
Autodesk® FeatureCAM® 2018

Mise en route



Sommaire

Mise en route de FeatureCAM 1

Démarrage de FeatureCAM pour la première fois	2
Création d'un nouveau fichier	4
Interface de FeatureCAM.....	4

Introduction au fraisage 2,5D 6

Définition du brut.....	7
Création des features	7
Affichage de la pièce	9
Simulation des parcours d'outils	10
Tri des opérations de fabrication.....	12
Options de tri automatique	13
Options de tri manuel	14
Documentation pièce (fraisage 2,5D)	16
Contrôle des stratégies	16
Génération du code CN	17
Affectation des outils.....	18
Changement de post-processeur.....	18
Enregistrement du code CN.....	18

Introduction au tournage 20

Définition du brut.....	21
Etapes préparatoires	21
Définition de la géométrie	22
Création des features	25
Affichage de la pièce	29
Simulation des parcours d'outils	31
Tri des opérations de fabrication.....	32
Documentation pièce (Tournage)	34
Génération du code CN (Tournage)	35
Changement de post-processeur.....	35
Enregistrement du code CN.....	35

Introduction au tournage/fraisage 36

Etapes préparatoires	37
Définition de la géométrie	37
Création des features	39
Affichage de la pièce	40

Création de trois perçages radiaux sur la face.....	41
Gravure de la face	43
Création de trois fentes.....	45
Simulation des parcours d'outils	46
Introduction au fraisage 3D	48
Définition du brut.....	49
Définition de la géométrie	49
Création de la surface de bouteille	53
Affichage de la pièce	54
Création d'une feature de fraisage surfacique	56
Simulation des parcours d'outils	57
Introduction à l'électro-érosion à fil	58
Définition du brut.....	58
Création du profil	59
Création d'une feature d'électro-érosion	60
Simulation du parcours d'électro-érosion	61
Génération du code CN	62
Ajout d'un angle de dépouille	63
Introduction à la reconnaissance de feature	66
Exemple de reconnaissance automatique de feature	67
Importation du modèle solide	68
Utilisation de la reconnaissance automatique de feature	70
Simulation des parcours d'outils (RAF)	72
Exemple de reconnaissance interactive de feature	73
Importation du modèle solide	74
Utilisation de la reconnaissance interactive de feature.....	76
Sélection d'outil (RIF)	79
Simulation des parcours d'outils (RIF).....	81
Autodesk Legal Notice	82
Index	97

Mise en route de FeatureCAM

FeatureCAM est un logiciel de CFAO qui automatise l'usinage et minimise les temps de programmation pour les pièces sur des fraiseuses, des tours et des machines d'électro-érosion à fil.



La fonctionnalité disponible dépend de la licence.

FeatureCAM génère des parcours d'outils en se basant sur les features de la pièce et sélectionne automatiquement les outils appropriés, détermine les passes d'ébauche et de finition et calcule les avances et les vitesses.

Le guide de **mise en route** fournit des instructions étape-par-étape qui mettent en évidence quelques fonctions de ce logiciel polyvalent.

FeatureCAM est facile d'utilisation et ne requiert pas de compétences informatiques spécialisées.

Démarrage de FeatureCAM pour la première fois

- 1 Depuis le menu **Démarrer**, sélectionnez **Tous les programmes > Autodesk > FeatureCAM**.



Vous pouvez également démarrer le programme en

double-cliquant sur l'icône de FeatureCAM



sur votre bureau.

La première fois que vous démarrez FeatureCAM, il lance un programme pour créer la base de données d'outillage et de matières.

- 2 Cliquez sur **OK** pour commencer la configuration. Cela affiche la boîte de dialogue **Configuration d'outillage et de matières**.
- 3 Pour créer une base de données locale, sélectionnez **PC local**.

Si vous voulez que plusieurs ordinateurs partagent les mêmes informations d'outillage et de matières :

a Sélectionnez **Sur un PC accessible en réseau**.

b Cliquez sur le bouton **Parcourir** et utilisez la boîte de dialogue **Emplacement de base de données** pour sélectionner le dossier où se situe la base de données.



Vous devez d'abord créer un dossier de base de données sur votre réseau, puis copier une base de données MDB vide à partir du CD-ROM de FeatureCAM à cet endroit. La base de données par défaut est créée par MS-Access et devrait être accessible en utilisant le pilote MS Jet database. Vous pouvez utiliser un type de base de données différent, tel que MS SQL Server. Pour de plus amples informations, référez-vous à l'aide en ligne.

- 4 Cliquez sur **Suivant**.
- 5 Choisissez les outils à charger :

Pouces - charge uniquement les outils en pouces.

Métriques - charge uniquement les outils métriques.

Les deux - charge les outils en pouces et métriques.

- 6 Cliquez sur **Suivant**.

- 7 Si vous choisissez de charger les deux types d'outils, il vous est demandé quel type d'outils vous utilisez le plus souvent. Sélectionnez **Pouces** ou **Métriques** et cliquez sur **Suivant**.
- 8 Cliquez sur **Terminer** pour initialiser la base de données.



*La base de données d'outillage spécifie l'ensemble d'outils utilisé par FeatureCAM pour effectuer les opérations de fabrication. Pour de meilleurs résultats, utilisez le **gestionnaire d'outil** (disponible dans le menu **Fabrication**) pour personnaliser la base de données pour refléter les outils de votre atelier.*

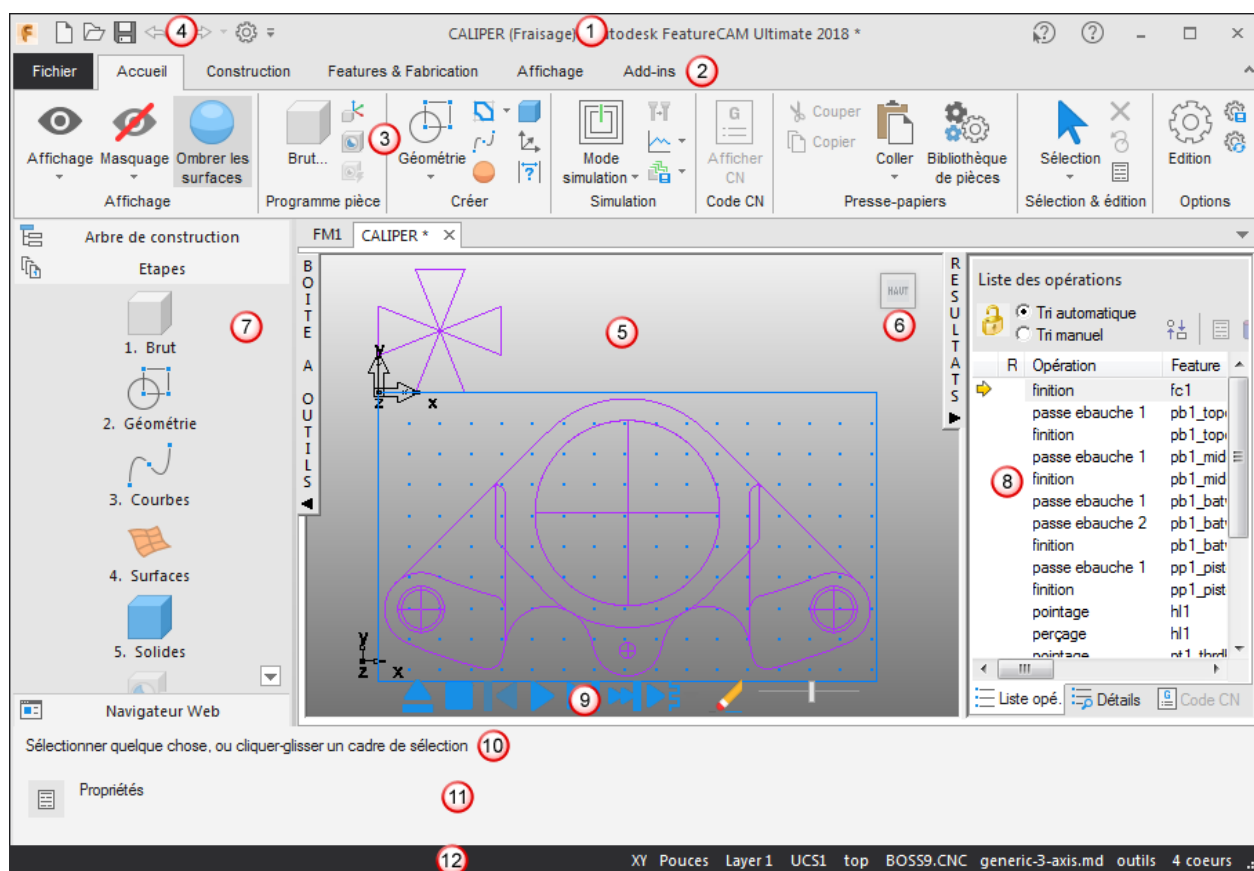
Création d'un nouveau fichier

Pour créer un nouveau fichier :

- 1 Démarrez FeatureCAM et fermez tout document ouvert.
- 2 Dans la liste **Types de document disponibles**, sélectionnez le type de fichier pièce que vous voulez créer.
- 3 Sélectionnez l'**unité de mesure (Pouces ou Millimètres)**.
- 4 Cliquez sur **Créer nouveau document**.
L'assistant de brut s'affiche.
- 5 Cliquez sur **Terminer** pour fermer l'assistant de brut.

Interface de FeatureCAM

L'interface de FeatureCAM contient un nombre d'éléments traditionnels de Windows, tels qu'un ruban, des boîtes de dialogue, des menus contextuels et des assistants.



- 1 Barre de titre
- 2 Onglets de ruban

- ③ Commandes de ruban, groupées en volets
- ④ Barre d'outils d'accès rapide
- ⑤ Fenêtre graphique
- ⑥ ViewCube
- ⑦ Fenêtre **Boîte à outils** avec l'**arbre de construction**, les **étapes** et le **navigateur**.
- ⑧ Fenêtre de **résultats**
- ⑨ Barre d'outils de simulation
- ⑩ Barre d'**assistance**
- ⑪ Barre d'**édition de feature/géométrie**
- ⑫ Barre d'état

La barre de **titre** affiche le nom du fichier pièce, dans ce cas **CALIPER.fm** et le type de pièce entre parenthèse, dans ce cas **(Fraisage)**. Quand vous avez des changements non-enregistrés dans votre fichier pièce, une astérisque (*) est affichée à côté de son nom.

Cliquer avec le bouton droit affiche un menu contextuel. Le menu varie selon où vous êtes dans le programme. Le menu contient des commandes communes et des fonctions qui sont utiles dans cette zone.

Introduction au fraisage 2,5D

Ce didacticiel vous montre comment créer de simples features 2,5D, générer les parcours d'outils et extraire le parcours utilisé pour usiner la pièce.

Pour utiliser l'exemple de fraisage 2,5D, démarrer FeatureCAM (voir "Démarrage de FeatureCAM pour la première fois" sur la page 2), créer un nouveau fichier (voir "Création d'un nouveau fichier" sur la page 4), puis suivre ces étapes :

- 1 Création du brut (voir "Définition du brut" sur la page 7).
- 2 Création des features (sur la page 7).
- 3 Affichage de la pièce (sur la page 9).
- 4 Simulation des parcours d'outils (sur la page 10).
- 5 Création de la documentation pièce (voir "Documentation pièce (fraisage 2,5D)" sur la page 16).
- 6 Contrôle de l'automatisation (voir "Contrôle des stratégies" sur la page 16).
- 7 Changement du post-processeur (voir "Changement de post-processeur" sur la page 18).
- 8 Génération du code CN (sur la page 17).
- 9 Affectation des outils (sur la page 18).
- 10 Enregistrement du code CN (sur la page 18).

Définition du brut

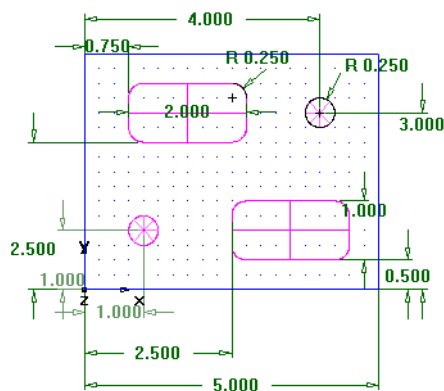
Le brut est la matière initiale à partir de laquelle vous usinez la pièce. Quand vous créez une nouvelle pièce, la page **Dimensions** de l'assistant de **brut** s'affiche. Elle vous permet de déterminer la forme et les dimensions pour le brut, la matière du brut, l'origine du programme pièce et le système de coordonnées pour la modélisation.

- 1 Sur la page **Dimensions** de l'assistant de **brut** :
 - a Entrez une **largeur** de **100 mm (4 pouces)**.
 - b Entrez une **longueur** de **125 mm (5 pouces)**.
 - c Entrez une **épaisseur** de **25 mm (1 pouce)**.
 - d Cliquez sur **Terminer**.
- 2 Cliquez sur **OK** pour accepter les valeurs par défaut de la boîte de dialogue des **propriétés du brut**.

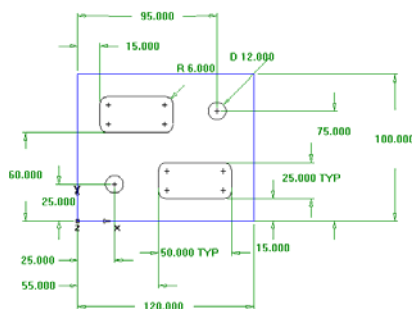
Création des features

Cette étape montre comment créer des features de perçage et de poche rectangulaire.

Pouces :



Millimètres :



- 1 Créez une feature de perçage.

- a Cliquez sur l'étape **Features**  dans le volet d'étapes.
- b Dans l'assistant de **nouvelle feature**, sélectionnez **Perçage** dans la section **Depuis dimensions** et cliquez sur **Suivant**.
- c Entrez un **diamètre** de **12,5** mm (**0,5** pouce) et cliquez sur **Suivant**.
- d Entrez un centre de perçage de **X 25** mm (**1** pouce) et **Y 25** mm (**1** pouce) et cliquez sur **Suivant**.

Cela affiche la page **Stratégies**. Cette page contrôle les types d'opérations utilisées pour usiner la feature. Les opérations par défaut pour une feature de perçage sont le pointage, puis le perçage du trou. Si un perçage comporte un chanfrein, la valeur par défaut est d'usiner le chanfrein avec l'opération de pointage.

- e Acceptez les réglages de stratégie par défaut en cliquant sur **Suivant**.

La page **Opérations** affiche un résumé des opérations pour usiner la feature, les outils automatiquement sélectionnés et les avances et vitesses.

- f A partir du bouton menu **Terminer**, sélectionnez l'option **Terminer**.

2 Créez une feature de poche rectangulaire.

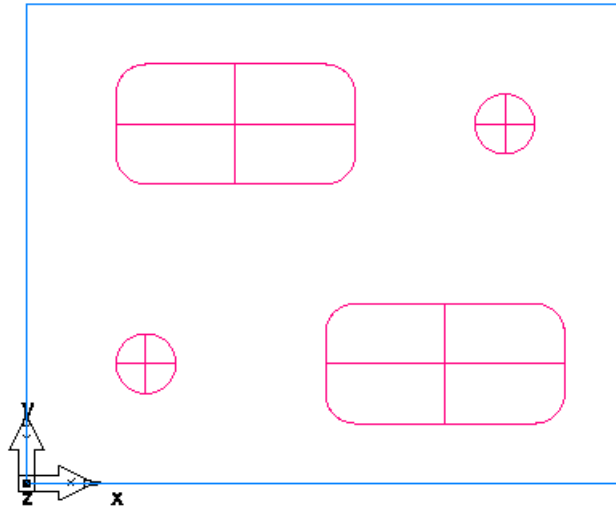
- a Cliquez sur l'étape **Features**  dans le volet d'étapes.
- b Dans l'assistant de **nouvelle feature**, dans la section **Depuis dimensions**, sélectionnez **Poche rectangulaire** et cliquez sur **Suivant**.
- c Acceptez les dimensions par défaut en cliquant sur **Suivant**.
- d Entrez l'emplacement d'une poche de **X 15** mm (**0,75** pouce) et **Y 60** mm (**2,5** pouces) et **Z 0** mm (**0** pouce) et cliquez sur **Suivant**.

La page **Stratégies** montre que les opérations d'ébauche et de finition sont créées.

- e Cliquez sur le bouton **Terminer**.

3 Utilisez l'étape **Features** pour créer un second perçage avec un diamètre de **12,5** mm (**0,5** pouce), situé à **X=95** mm (**4** pouces) et **Y=75** mm (**3** pouces).

- 4 Utilisez l'étape **Features**  pour créer une autre poche rectangulaire des même dimensions que la première, mais positionnée à **X=55 mm (2,5 pouces)**, **Y=12,5 mm (0,5 pouce)**.

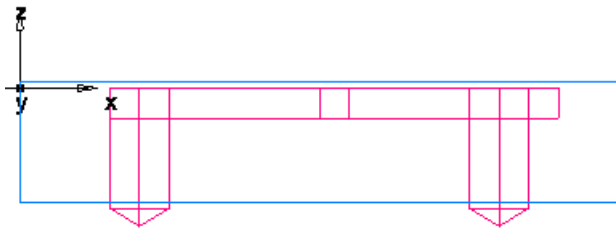


- 5 Sélectionnez **Fichier > Enregistrer** et enregistrez la pièce sous **fraisage.fm**.

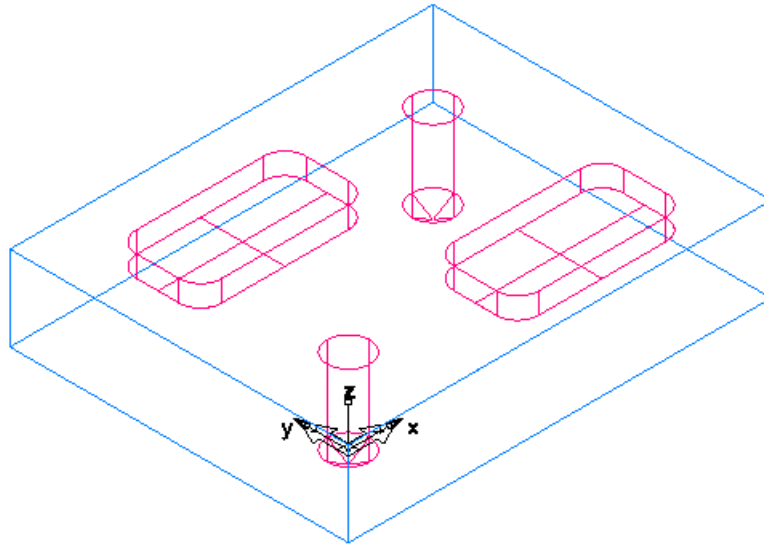
Affichage de la pièce

Pour voir la pièce sous une orientation différente, vous pouvez sélectionner une des vues prédéfinies standard.

- 1 Pour passer en vue de face, cliquez sur **Affichage > Vues > Vues principales > Face**.



- 2 Pour passer en vue isométrique, cliquez sur Affichage > Vues > Vues isométriques.



Simulation des parcours d'outils

Maintenant que vous avez créé les features, FeatureCAM effectue automatiquement :

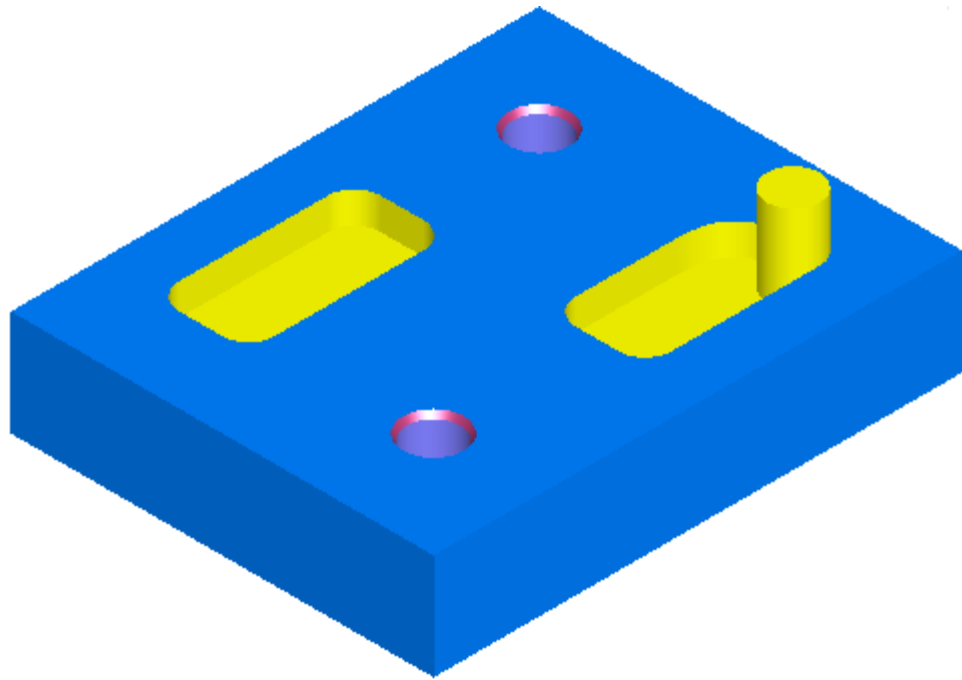
- la sélection des outils et des opérations les plus appropriés,
- la recommandation des stratégies d'usinage,
- le calcul des avances et vitesses,
- la génération des parcours d'outils et la création du code CN.

Pour voir le parcours d'outil simulé :

- 1 Cliquez sur Accueil > Simulation > Mode de simulation > 3D pour changer le type de simulation.
- 2 Cliquez sur **Play**  sur la barre d'outils de simulation pour démarrer la simulation.

Dans la boîte de dialogue **Options de tri automatique** s'affiche, cliquez sur **OK** pour la fermer.

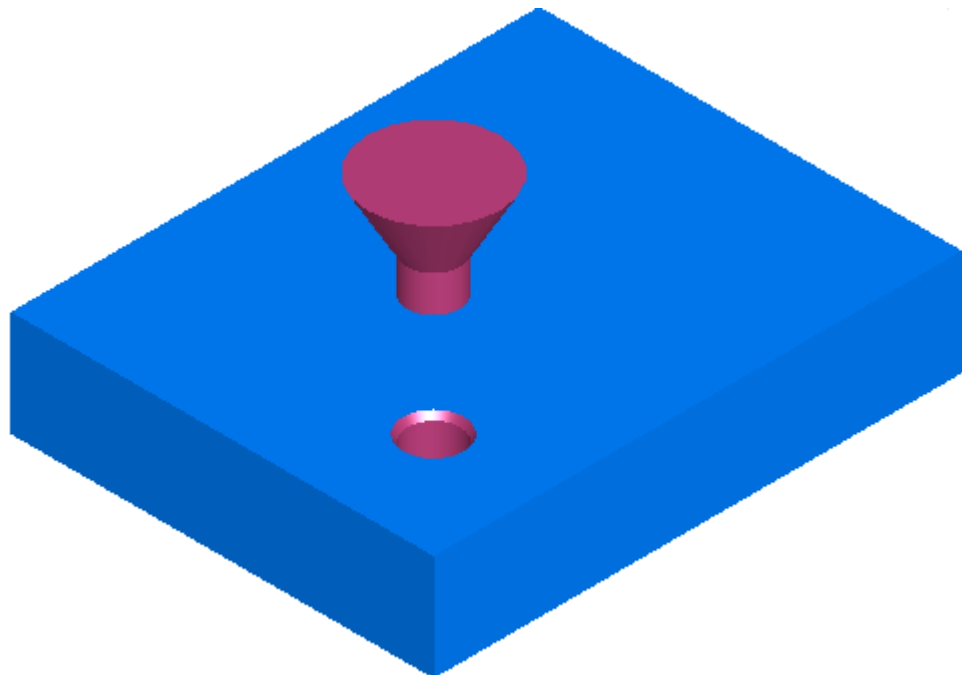
Cela affiche un rendu solide 3D du processus d'usinage.



Si tous les outils sont affichés en gris dans la simulation, activez l'option Fichier > Options > Simulation > Couleurs d'outil pour voir quelles features sont usinées par chaque outil.

Cliquez sur **Play** ► sur la barre d'outils de simulation pour voir les changements.

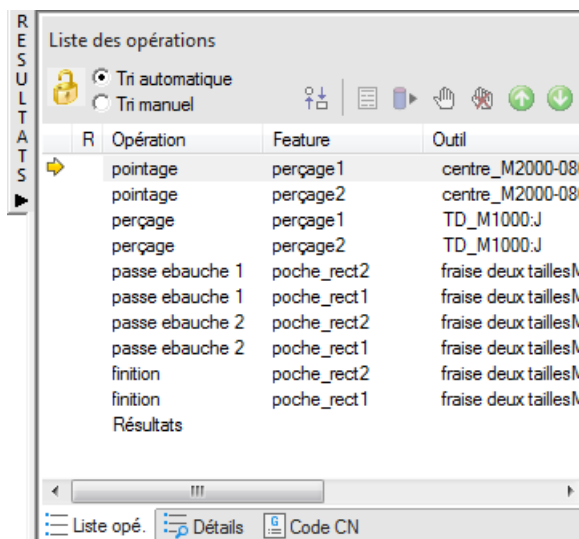
- 3** Cliquez sur **Jusqu'à l'opération suivante** ►. Cela affiche l'opération de pointage.



- 4 Cliquez à nouveau sur **Jusqu'à l'opération suivante**  pour voir chaque opération successive jusqu'à ce que vous terminiez la simulation.
- 5 Cliquez sur **Ejecter**  pour finir la simulation.

Tri des opérations de fabrication

L'onglet **Liste opé** dans la fenêtre de **résultats** affiche toutes les opérations nécessaires pour usiner les features. Un signe d'avertissement jaune  à côté de l'opération indique un problème potentiel avec cette opération. Dans ce cas, si vous voyez un avertissement, ignorez-le.



R	Opération	Feature	Outil
	pointage	perçage1	centre_M2000-08C
	pointage	perçage2	centre_M2000-08C
	perçage	perçage1	TD_M1000:J
	perçage	perçage2	TD_M1000:J
	passe ebauche 1	poche_rect2	fraise deux taillesM
	passe ebauche 1	poche_rect1	fraise deux taillesM
	passe ebauche 2	poche_rect2	fraise deux taillesM
	passe ebauche 2	poche_rect1	fraise deux taillesM
	finition	poche_rect2	fraise deux taillesM
	finition	poche_rect1	fraise deux taillesM
	Résultats		

Cette section examine :

- Les options de tri automatique. (voir "Options de tri automatique" sur la page 13)
- Les options de tri manuel. (voir "Options de tri manuel" sur la page 14)

Options de tri automatique

Vous pouvez contrôler le tri automatique des opérations en utilisant soit des règles, soit des templates d'opération. Le didacticiel de tournage examine des templates d'opération.

- 1 Sélectionnez l'option **Tri automatique** dans l'onglet **Liste opé.** Cela assure que les règles de tri automatique soient appliquées aux opérations.
- 2 Changez le tri automatique pour grouper ensemble les opérations qui utilisent le même outil. 1

- a Cliquez sur le bouton **Options de tri automatique** .
- b Dans la boîte de dialogue **Options de tri automatique**, sélectionnez **Minimiser les changements d'outil**, désélectionnez tout le reste et cliquez sur **OK**.

- 3 Simulez la pièce.

- a Cliquez sur Accueil > Simulation > Mode de simulation > 3D pour changer le type de simulation.

- b Cliquez sur **Play**  sur la barre d'outils de simulation pour démarrer la simulation.

Remarquez que la simulation effectue d'abord tous les pointages, puis les perçages et enfin l'ébauche et la finition de fraisage pour les poches.

- c Cliquez sur **Ejecter**  pour finir la simulation.

- 4 Changez le tri automatique pour déplacer les opérations de finition à la fin de la liste.

- a Cliquez sur le bouton **Options de tri automatique** .
- b Dans la boîte de dialogue **Options de tri automatique**, sélectionnez **Passes de finition en dernier**, désélectionnez tout le reste et cliquez sur **OK**.

Cela change l'ordre des opérations dans la **liste des opérations**.

- 5 Simulez la pièce.

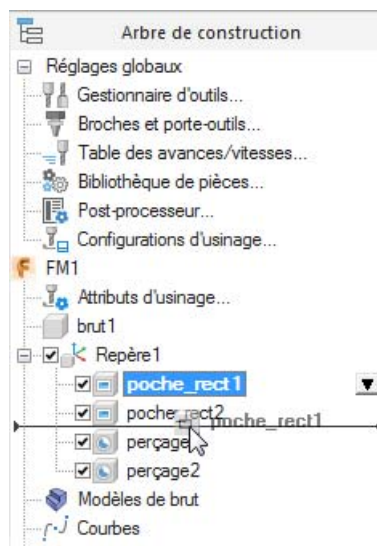
- a Cliquez sur **Play**  sur la barre d'outils de simulation pour démarrer la simulation.

Les passes de finition pour les deux poches sont maintenant usinées en dernier.

- b Cliquez sur **Ejecter**  pour finir la simulation.

6 Changez le tri automatique pour correspondre à l'ordre des features dans le volet **Arbre de construction**.

- a Cliquez sur le bouton **Option de tri**  .
- b Désélectionnez tout le reste et cliquez sur **OK**.
- c Ouvrez le volet **Arbre de construction** en cliquant sur **Arbre de construction** sur la gauche de la fenêtre graphique. L'arborescence contient tous les repères et toutes les features que vous avez créé.
- d Cliquez sur l'élément **poche_rect1** dans le noeud **Repère1** et faites-le glisser au-dessus de **perçage2**.



7 Simulez la pièce.

- a Cliquez sur **Play**  sur la barre d'outils de simulation.

La seconde poche est usinée comme étant la seconde feature.

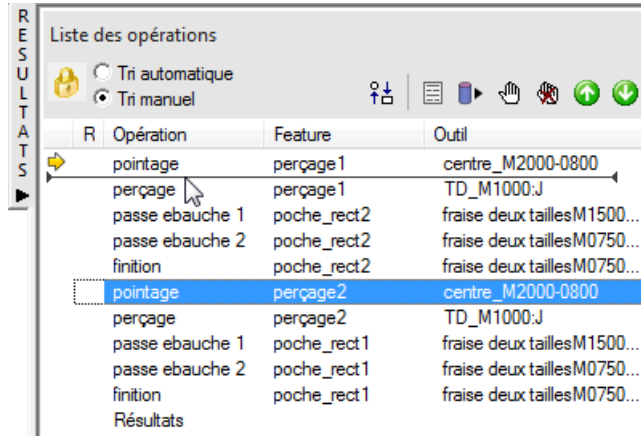
- b Cliquez sur **Ejecter**  pour finir la simulation.

Options de tri manuel

Le tri automatique des opérations détermine l'ordre par un ensemble de règles. Vous pouvez également spécifier manuellement un ordre exact des opérations.

- 1 Sélectionnez l'option **Tri manuel** dans l'onglet **Liste opé**.

- 2 Dans la boîte de dialogue **Tri fixe des opérations**, sélectionnez **Ne plus afficher ce message** et cliquez sur **OK**.
- 3 Sélectionnez l'opération de **pointage** pour **perçage2** dans la liste et faites-la glisser au-dessus de l'opération de **perçage** de **perçage1**.

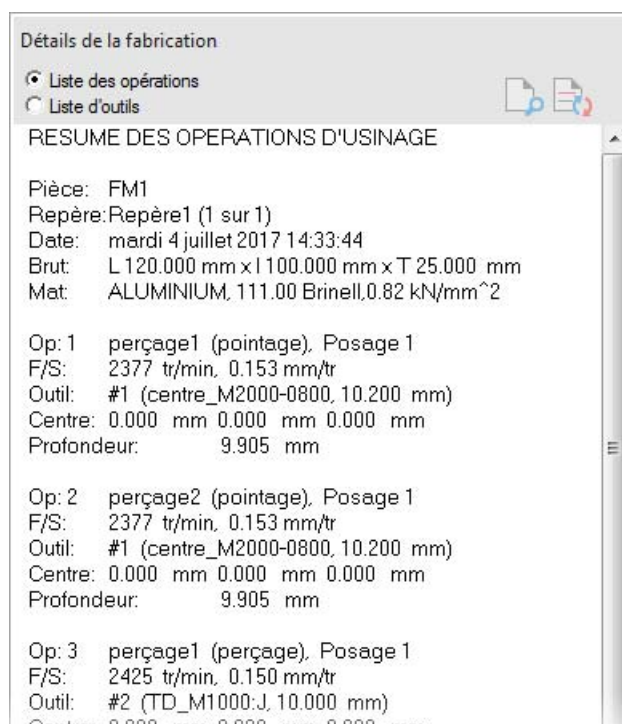


- 4 Simulez la pièce.
 - a Sur la barre d'outils de **simulation**, cliquez sur **Play** . La simulation effectue les opérations dans le nouvel ordre.
 - b Cliquez sur **Ejecter**  pour finir la simulation.
- 5 Sélectionner **Tri automatique** pour revenir au tri automatique.
- 6 Cliquez sur **OK** pour fermer la boîte de dialogue **Options de tri automatique**.

Documentation pièce (fraisage 2,5D)

Tout comme simuler la fabrication de la pièce, la simulation génère les listes d'outils et d'opérations. Les outils sélectionnés sont basés sur la base de données d'outillage. Vous pouvez imprimer ces informations pour les utiliser comme une check-liste d'opérateur en cliquant sur **Fichier > Imprimer** et en sélectionnant **Liste des opérations**.

- 1 Cliquez sur l'onglet **Détails** dans la fenêtre de **résultats** pour afficher la feuille d'opération de fabrication.



- 2 Sélectionnez l'option **Liste d'outil** en haut de l'onglet **Détails** pour afficher la feuille de détail d'outil de fabrication. Elle contient tous les outils utilisés pour créer la pièce en se basant sur l'armoire à outil que vous avez sélectionné.

Contrôle des stratégies

Vous pouvez contrôler les stratégies utilisées pour fabriquer la pièce à partir de la boîte de dialogue de propriétés.

- 1 Ouvrez le volet **Arbre de construction**.
- 2 Cliquez avec le bouton droit sur **perçage1** dans le noeud **Repère1** et sélectionnez l'option **Propriétés**.
- 3 Dans la boîte de dialogue de **propriétés** :

- a Sélectionnez l'onglet **Stratégie**
 - b Désélectionnez l'option **Pointage**.
 - c Cliquez sur **OK**.
- 4 Cliquez sur Accueil > Simulation > Mode de simulation > 3D pour changer le type de simulation.
- 5 Cliquez sur **Play**  sur la barre d'outils de simulation pour démarrer la simulation.
- Il n'y a pas de pointage pour le premier perçage. Si vous parcourez la liste des opérations, il n'y a qu'une opération de **pointage** listée. FeatureCAM optimise le processus de fabrication de pièce, mais vous contrôlez le niveau d'optimisation automatique.
- 6 Cliquez sur **Ejecter**  pour finir la simulation.

Génération du code CN

FeatureCAM génère le code CN pour fabriquer les pièces sur une machine CNC. Vous pouvez générer le code CN après avoir simulé la pièce et par conséquent après avoir calculé les parcours d'outils.

- 1 Sélectionnez l'étape **Code CN**  dans le volet **Etapes**. Cela affiche la boîte de dialogue **Code CN**.
- 2 Cliquez sur **Afficher le code CN dans la fenêtre de résultats**.

Affectation des outils

Pour changer l'emplacement des outils dans le changeur d'outil :

- 1 Sélectionnez l'étape **Code CN**  dans le volet **Etapes**. Cela affiche la boîte de dialogue **Code CN**.

Cliquez sur **Réaffecter les outils**. Cela affiche la boîte de dialogue **Affectation des outils** affichant l'ordre actuel des outils.

- 1 Pour déplacer le foret à centrer à la 5ème position dans le changeur d'outil :
 - a Sélectionnez **Center_5** dans le tableau.
 - b Entrez un **numéro d'outil** de **5** dans le cadre **Emplacement**.
 - c Cliquez sur **Définir**.



Vous ne pouvez pas changer le numéro dans le tableau.

- 2 Cliquez sur **OK** pour enregistrer les changements et fermer la boîte de dialogue **Affectation des outils**.

Changement de post-processeur

Pour changer le post-processeur :

- 1 Cliquez sur l'étape **Personnaliser la fabrication** dans le volet **Etapes**.
- 2 Cliquez sur **Configurer le post-processeur**.
- 3 Cliquez sur **Parcourir** pour voir les post-processeurs disponibles.

Le dossier par défaut pour les post-processeurs est [..\Examples\Posts](#).
- 4 Sélectionnez votre post-processeur et cliquez sur **Ouvrir**.

Le nouveau post-processeur est affiché dans le champ **Fichier CNC**.
- 5 Cliquez sur **OK** pour fermer la boîte de dialogue.
- 6 Lancez une simulation de la pièce pour régénérer le code CN.

Enregistrement du code CN

Pour enregistrer le code CN :

- 1 Sélectionnez l'étape **Code CN**  dans le volet **Etapes**. Cela affiche la boîte de dialogue **Code CN**.
- 2 Cliquez sur **Enregistrer le code CN**.
- 3 Dans la boîte de dialogue **Enregistrer CN**, acceptez le nom de fichier et le dossier par défaut et cliquez sur **OK**.

Introduction au tournage

Ce didacticiel vous montre comment créer une pièce de tournage simple, générer les parcours d'outils et extraire le parcours utilisé pour usiner la pièce.

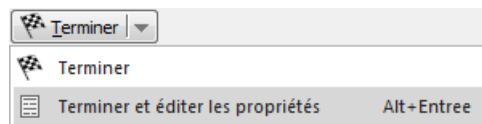
Pour utiliser l'exemple de tournage/fraisage, démarrer FeatureCAM (voir "Démarrage de FeatureCAM pour la première fois" sur la page 2), créer un nouveau fichier (voir "Création d'un nouveau fichier" sur la page 4) avec un **type** de **tournage/fraisage** ou de **tournage**, puis suivre ces étapes :

- 1 Création du brut (voir "Définition du brut" sur la page 21).
- 2 Etapes préparatoires (sur la page 21).
- 3 Définition de la géométrie (sur la page 22).
- 4 Création des features (sur la page 25).
- 5 Affichage de la pièce (sur la page 29).
- 6 Simulation du parcours d'outils (voir "Simulation des parcours d'outils" sur la page 31).
- 7 Triage des opérations de fabrication (voir "Tri des opérations de fabrication" sur la page 32).
- 8 Création de la documentation pièce (voir "Documentation pièce (Tournage)" sur la page 34).
- 9 Changement du post-processeur (voir "Changement de post-processeur" sur la page 18).
- 10 Génération du code CN (voir "Génération du code CN (Tournage)" sur la page 35).
- 11 Enregistrement du code CN (sur la page 18).

Définition du brut

Le brut est la matière initiale à partir de laquelle vous usinez la pièce. Par défaut, l'assistant de **brut** (page **Dimensions**) s'ouvre à l'écran dès que vous créez une nouvelle pièce. Elle vous permet de définir la forme et les dimensions pour le brut, la matière du brut, l'origine du programme pièce et le système de coordonnées pour la modélisation.

- 1 Sur la page **Dimensions** de l'assistant de **brut** :
 - a Entrez un **diamètre extérieur** de **100** mm (**4** pouces).
 - b Entrez une **longueur** de **125** mm (**5** pouces).
 - c Entrez un **diamètre intérieur** de **0** mm (**0** pouce).
 - d A partir du bouton menu **Terminer**, sélectionnez l'option **Terminer et éditer les propriétés**.



Cela affiche la boîte de dialogue des **propriétés du brut**.

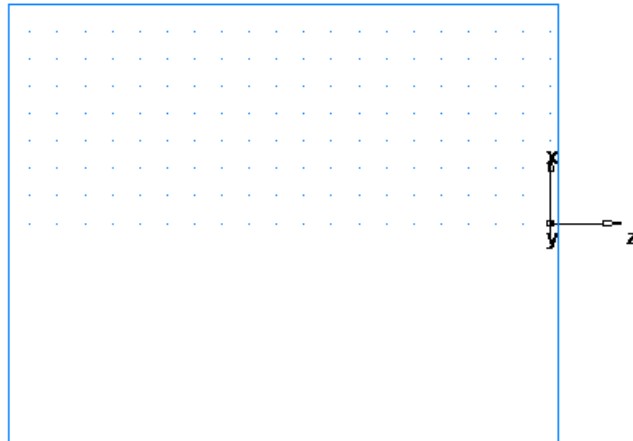
- 2 Dans la boîte de dialogue des **propriétés du brut**, entrez un **Z** de **1,5mm** (**0,0625** pouce) et cliquez sur **OK**.

Etapes préparatoires

Les étapes préparatoires déterminent le système de coordonnées et l'armoire à outils.

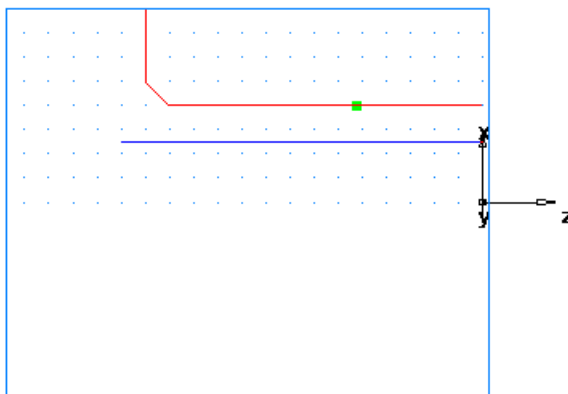
- 1 Cliquez sur **Fichier > Options > Général > Boîtes de dialogue** et sous **Diamètre de tournage**, sélectionnez **3D (XYZ)** pour vous permettre d'entrer des coordonnées en valeurs **X**, **Y** et **Z**.
- 2 Cliquez sur **Features & Fabrication > Outils > Armoire à outils** pour afficher la boîte de dialogue **Sélectionner l'armoire à outils active**.
- 3 Sélectionnez l'option **outils** dans la **liste des armoires** et cliquez sur **OK**.

- 4 Cliquez sur Affichage > Naviguer > Zoom auto pour ajuster > Zoom auto pour ajuster pour afficher la pièce en entier.



Définition de la géométrie

Cela vous montre comment concevoir la pièce.

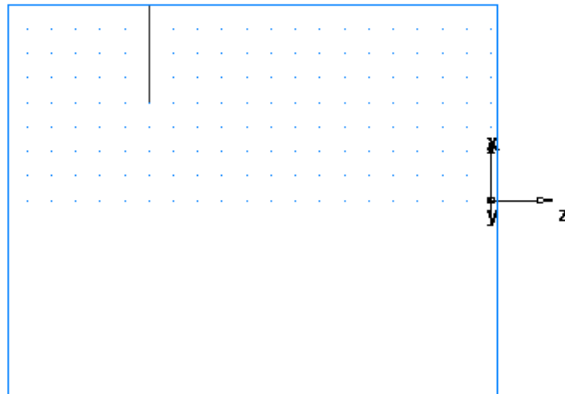


- 1 Dessinez deux lignes :
- a Cliquez sur Construction > Géométrie > Ligne > 2 points.
 - b La barre d'édition de feature/géométrie s'affiche.

D/Z 1	0.000	0.000	0.000	D/Z 2	0.000	0.000	0.000	A	45	L	20.000	Créer	Calque 1	
													Options	

- c Sur la barre d'édition de feature/géométrie :
- Pour le point 1, entrez un XYZ 1 de X **50** mm (2 pouces), Y **0**, Z **-88** mm (-3,5 pouces).
- Pour le point 2, entrez un XYZ 2 de X **25** mm (1 pouce), Y **0**, Z **-88** mm (-3,5 pouces).

Appuyez sur **Entrée**. Cela dessine une ligne dans la fenêtre graphique.

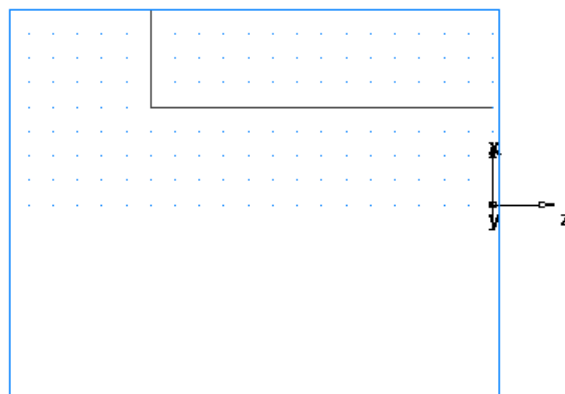


d Créez une seconde ligne :

Pour le point 1, entrez un **XYZ 1** de **X 25 mm (1 pouce)**, **Y 0**, **Z -88 mm (-3,5 pouces)**.

Pour le point 2, entrez un **XYZ 2** de **X 25 mm (1 pouce)**, **Y 0**, **Z 0**.

Appuyez sur **Entrée** pour créer une seconde ligne.



2 Créez un chanfrein pour relimiter les lignes.

a Cliquez sur **Construction > Géométrie > Raccord > Chanfrein**.

b Sur la barre d'édition de feature/géométrie, entrez :

Une **largeur** de **6 mm (0,25 pouce)**.

Une **hauteur** de **6 mm (0,25 pouce)**.

c Positionnez le curseur près de l'emplacement du chanfrein. Le chanfrein s'accroche en place.



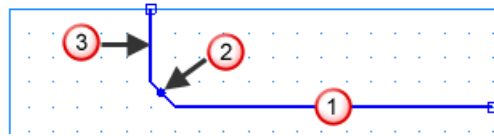
d Cliquez pour placer le chanfrein sur le dessin. Le chanfrein relimite automatiquement les lignes.

- 3 Pour tourner la pièce, vous devez convertir ces trois lignes individuelles en une seule courbe (chaînage de courbe).

a Sélectionnez l'étape **Courbes**  dans le volet d'étapes.

b Dans la boîte de dialogue **Création de courbes**, sélectionnez **Chaînage de parties de géométrie en frontière ouverte avec la souris**.

c Dans la fenêtre graphique, cliquez sur les emplacements ①, ② et ③. Chaque segment change de couleur quand il est sélectionné.



d Sur la barre d'édition de feature/géométrie, nommez la courbe **tournage** et appuyez sur **Entrée**.

- 4 Créez une troisième ligne que vous allez utiliser pour créer une feature d'alésage

a Cliquez sur Construction > Géométrie > Ligne > 2 points.

b Sur la barre d'édition de feature/géométrie :

Pour le point 1, entrez un XYZ 1 de X **16** mm (**0,625** pouce), Y **0**, Z **0**.

Pour le point 2, entrez un XYZ 2 de X **16** mm (**0,625** pouce), Y **0**, Z **-94** mm (**-3,75** pouces).

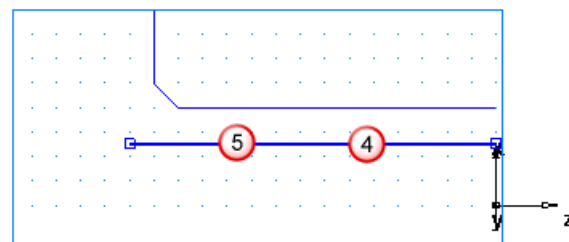
c Appuyez sur **Entrée**.

- 5 Pour chaîner la courbe d'alésage :

a Sélectionnez l'étape **Courbes**  dans le volet d'étapes.

b Dans la boîte de dialogue **Création de courbes**, sélectionnez **Chaînage de parties de géométrie en frontière ouverte avec la souris**.

c Dans la fenêtre graphique, cliquez sur les emplacements 4 et 5 (vous sélectionnez la même ligne deux fois).



- d Sur la barre d'édition de feature/géométrie, nommez la courbe **alésage** et appuyez sur **Entrée**.

Création des features

Cela vous montre comment créer les features de tournage.

- 1 Sélectionnez Affichage > Apparence > Affichage de ligne > Vue 2D en tournage pour passer à une représentation 2D simplifiée de la pièce.
- 2 Créez une feature de tournage

- a Cliquez sur l'étape **Features**  dans le volet d'étapes.

- b Dans les documents de tournage/fraisage, l'assistant de **nouvelle feature** vous demande quel type de feature vous voulez créer. Sélectionnez l'option **Tournage** et cliquez sur **Suivant**.

- c Sélectionnez **Tournage** dans la section **Depuis une courbe** et cliquez sur **Suivant**.

- d Dans le champ **Courbe**, sélectionnez **tournage** dans la liste.

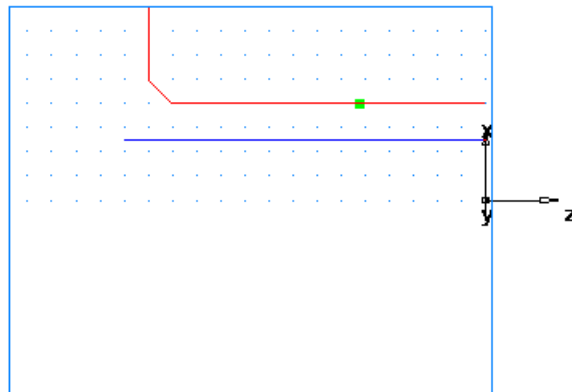
Cliquez sur le bouton **Choisir courbe**  pour sélectionner graphiquement la courbe. La boîte de dialogue est minimisée pour afficher la fenêtre graphique en-dessous.

Cliquez sur la courbe que vous avez nommé **tournage**, plus tôt.

Dans ce cas, deux éléments sont disponibles pour la sélection : une ligne et une courbe. A chaque fois que votre sélection doit être clarifiée, FeatureCAM ouvre la boîte de dialogue **Sélection**.

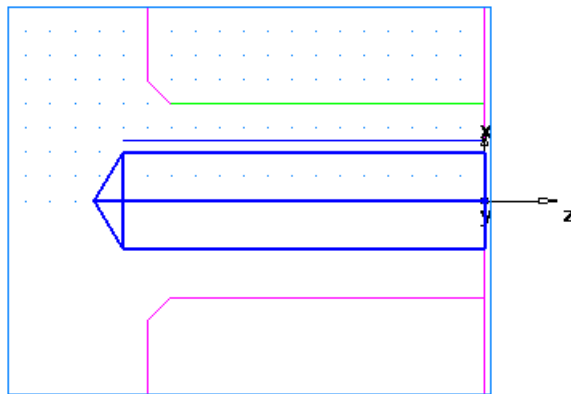
Dans la boîte de dialogue **Sélection**, sélectionnez **tournage** et cliquez sur **OK**.

- e A partir du bouton de menu **Terminer**, sélectionnez l'option **Terminer et autre création** pour continuer la création de features.

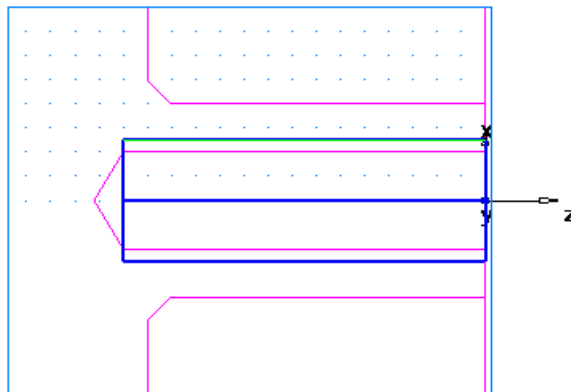


- 3 Créez une feature de dressage.
 - a Dans l'assistant de **nouvelle feature**, sélectionnez l'option **Tournage** et cliquez sur **Suivant**.
 - b Dans le cadre **Depuis dimensions**, sélectionnez **Dressage** et cliquez sur **Suivant**.
 - c Sur la page **Dimensions** :
 Entrez une **épaisseur** de **1,5** mm (**0,0625** pouce).
 Entrez un **diamètre extérieur** de **100** mm (**4** pouces).
 Entrez un **diamètre intérieur** de **0**.
 Cliquez sur **Suivant**.
 - d Cliquez sur **Terminer et autre création**.
- 4 Créez une feature de perçage.
 - a Dans l'assistant de **nouvelle feature**, sélectionnez l'option **Tournage** et cliquez sur **Suivant**.
 - b Dans le cadre **Depuis dimensions**, sélectionnez **Perçage** et cliquez sur **Suivant**.
 - c Sur la page **Dimensions** :
 Entrez une **profondeur** de **94** mm (**3,75** pouces).
 Entrez un **diamètre** de **24** mm (**1** pouce).
 Cliquez sur **Suivant**.
 - d Sur la page **Emplacement**, entrez un **Z** de **0**.

- e Cliquez sur **Terminer et autre création**.

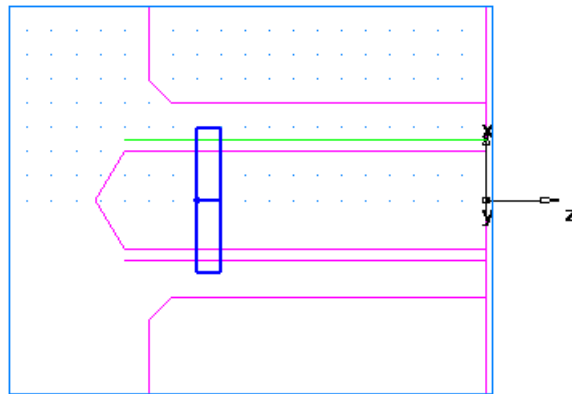


- 5 Créez une feature d'alésage en utilisant le même processus que vous avez utilisé pour créer la feature de tournage. Utilisez la courbe nommée **alésage**.



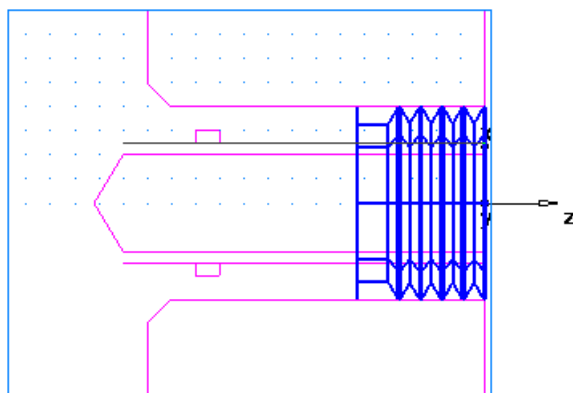
- 6 Créez une feature de gorge
- a Dans l'assistant de **nouvelle feature**, sélectionnez l'option **Tournage** et cliquez sur **Suivant**.
 - b Dans le cadre **Depuis dimensions**, sélectionnez **Gorge** et cliquez sur **Suivant**.
 - c Sur la page **Dimensions** :
 - Sélectionnez une **position interne**.
 - Sélectionnez une **orientation d'axe X**.
 - Entrez un **diamètre** de **31 mm (1,25 pouce)**.
 - Entrez une **profondeur** de **3 mm (0,125 pouces)**.
 - Entrez une **largeur** de **6 mm (0,25 pouces)**.
 - Laissez les autres réglages sur **0**.
 - Cliquez sur **Suivant**.
 - d Sur la page **Emplacement**, entrez un **Z** de **-75 mm (-3 pouces)**.

- e Cliquez sur **Terminer et autre création**.



7 Créez une feature de filetage.

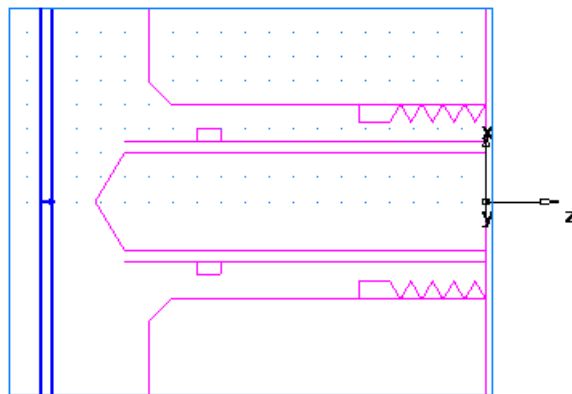
- a Dans l'assistant de **nouvelle feature**, sélectionnez l'option **Tournage** et cliquez sur **Suivant**.
- b Dans le cadre **Depuis dimensions**, sélectionnez **Filetage** et cliquez sur **Suivant**.
- c Sur la page **Dimensions** :
Sélectionnez **Filetage standard**.
Sélectionnez **Ext.**.
Dans la champ **Désignation**, sélectionnez **M50-1,5 (2.000- 4.5 UNC** pour Impérial).
Cliquez sur **Suivant**.
- d Sur la page **Dimensions** :
Sélectionnez un **filetage à droite**.
Entrez une **longueur filetée** de **25 mm (1 pouce)**.
Cliquez sur **Suivant**.
- e Cliquez sur **Terminer et autre création**.



8 Créez une feature de tronçonnage

- a Dans l'assistant de **nouvelle feature**, sélectionnez l'option **Tournage** et cliquez sur **Suivant**.

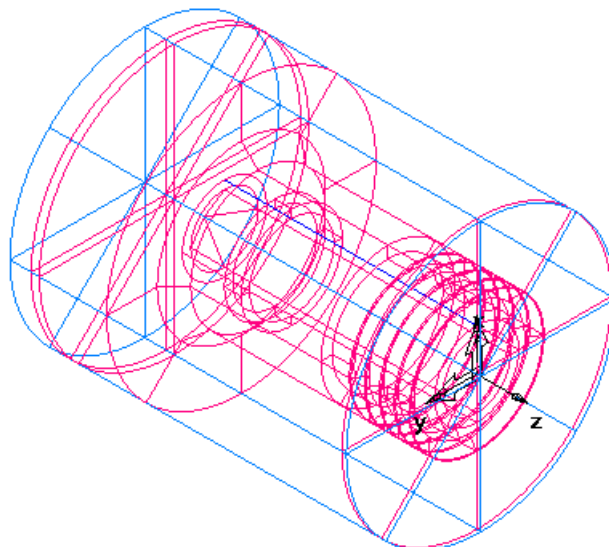
- b** Dans le cadre **Depuis dimensions**, sélectionnez **Tronçonnage** et cliquez sur **Suivant**.
- c** Sur la page **Dimensions** :
 Entrez un **diamètre** de **100** mm (**4** pouces).
 Entrez un **diamètre intérieur** de **0** .
 Entrez une **largeur** de **3** mm (**0,122** pouce).
 Cliquez sur **Suivant**.
- d** Sur la page **Emplacement**, entrez un **Z** de **-112** mm (**-4,5** pouces).
- e** Cliquez sur **Terminer**.



Affichage de la pièce

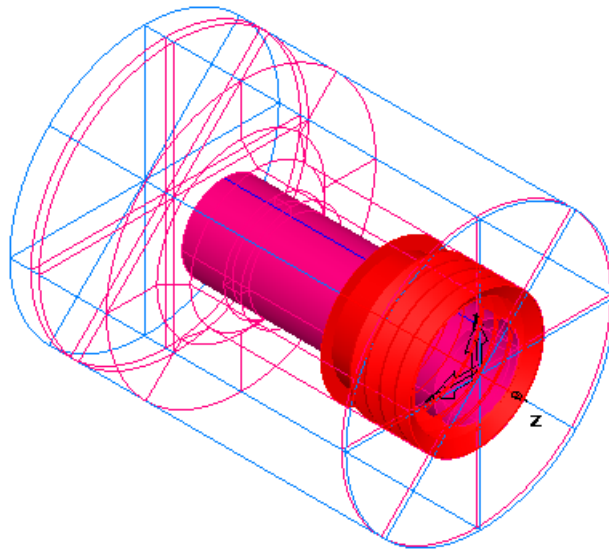
Vous avez travaillé en vue 2D.

- 1** Désélectionnez **Affichage > Apparence > Affichage de ligne > Vue 2D en tournage** pour revenir en vue 3D du modèle.
- 2** Cliquez sur **Affichage > Vues > ISO > ISO 1**.



3 Ombrez la pièce.

- a** Ouvrez le volet **Arbre de construction** et sélectionnez **alesage1** dans le noeud **Repère1**.
- b** Sélectionnez Affichage > Apparence > Ombrage > Ombre la sélection.
- c** Sélectionnez **filetage1** dans le volet **Arbre de construction**.
- d** Sélectionnez Affichage > Apparence > Ombrage > Ombre la sélection.



- 4** Sélectionnez Affichage > Apparence > Ombrage > Dé-ombrer tout pour revenir à la vue filaire de la pièce.

Simulation des parcours d'outils

Maintenant que vous avez créé les features, FeatureCAM effectue automatiquement :

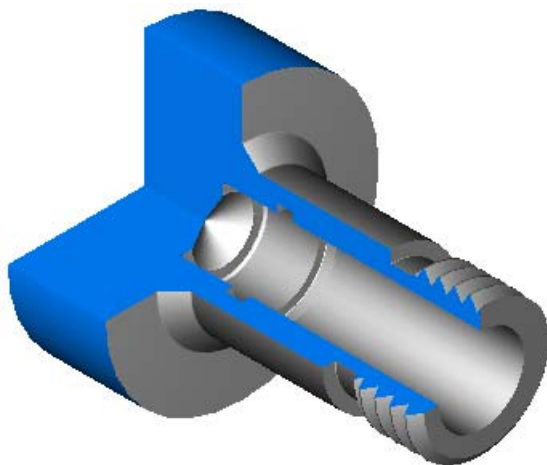
- la sélection des outils et des opérations les plus appropriés,
- la recommandation des stratégies d'usinage,
- le calcul des avances et vitesses,
- la génération des parcours d'outils et la création du code CN.

Pour voir le parcours d'outil simulé :

- 1 Cliquez sur Accueil > Simulation > Mode de simulation > 3D pour changer le type de simulation.
- 2 Cliquez sur **Play** ► sur la barre d'outils de simulation pour démarrer la simulation.

Dans la boîte de dialogue **Options de tri automatique** s'affiche, cliquez sur **OK** pour la fermer.

Cela affiche un rendu solide 3D du processus d'usinage. Par défaut, la vue de 3/4 est affichée quand vous usinez ou percez l'intérieur d'une pièce.



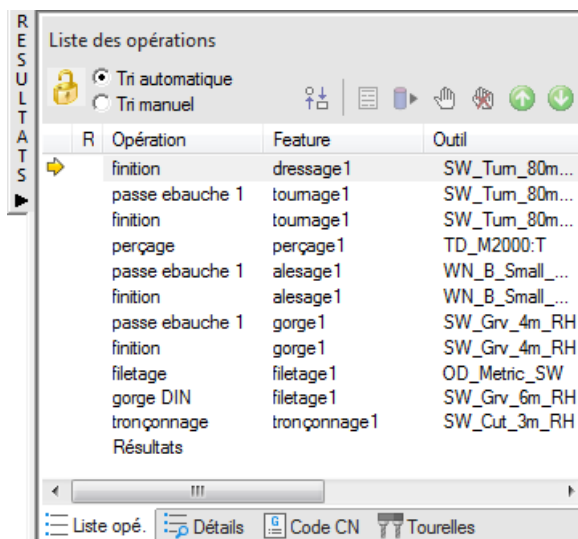
*Si la vue de 3/4 n'est pas affichée, sélectionnez Fichier > Options > Simulation > Brut cylindrique > Vue 3/4 avec tournage intérieur, puis cliquez sur **OK** pour fermer la boîte de dialogue. Cliquez sur le bouton **Play** ► sur la barre d'outils de **simulation** pour voir les changements.*

- 3 Cliquez sur le bouton **Jusqu'à l'opération suivante** ►📄. Cela affiche l'opération de dressage.

- 4 Cliquez à nouveau sur **Jusqu'à l'opération suivante**  pour voir chaque opération successive jusqu'à ce que vous terminiez la simulation.
- 5 Cliquez sur **Ejecter**  pour finir la simulation.

Tri des opérations de fabrication

L'onglet **Liste opé** dans la fenêtre de **résultats** affiche toutes les opérations nécessaires pour usiner les features. Un signe d'avertissement jaune  à coté de l'opération indique un problème potentiel avec cette opération. Dans ce cas, si vous voyez un avertissement, ignorez-le.



Vous pouvez contrôler le tri automatique des opérations en utilisant soit des règles, soit des templates d'opération. Le didacticiel de fraisage 2,5D se penche sur l'utilisation de règles (voir "Options de tri automatique" sur la page 13).

Cette section change le tri automatique en modifiant le template d'**opération de tournage**.

Pour modifier le template

- 1 Sélectionnez l'option **Tri automatique** dans l'onglet **Liste opé**. Cela assure que les règles de tri automatique soient appliquées aux opérations.
- 2 Changez le tri automatique pour grouper ensemble les opérations qui utilisent le même outil.
 - a Cliquez sur le bouton **Options de tri automatique** .
 - b Dans la boîte de dialogue **Options de tri automatique**, sélectionnez **Utiliser un template**.
 - c Cliquez sur **Editer le template**.

- 3 Dans la boîte de dialogue **Ordre des features** :
 - a Sélectionnez **Ebauche tournage extérieur**.
 - b Cliquez sur  jusqu'à ce que **Ebauche tournage extérieur** soit en-dessous de **Finition tournage intérieur**.
 - c Cliquez sur **OK** pour fermer la boîte de dialogue **Ordre des features**.
- 4 Cliquez sur **OK** pour fermer la boîte de dialogue **Options de tri automatique**.
- 5 Simulez la pièce.
 - a Cliquez sur Accueil > Simulation > Mode de simulation > 3D pour changer le type de simulation.
 - b Cliquez sur **Play**  sur la barre d'outils de simulation pour démarrer la simulation.

Remarquez que l'ébauche et la finition extérieure se produisent maintenant après que le trou soit percé.
 - c Cliquez sur **Ejecter**  pour finir la simulation.

Documentation pièce (Tournage)

Tout comme simuler la fabrication de la pièce, la simulation génère également les listes d'outils et d'opérations. Les outils sélectionnés sont basés sur la base de données d'outillage. Vous pouvez imprimer ces informations pour les utiliser comme une check-liste d'opérateur en cliquant sur **Fichier > Imprimer** et en sélectionnant **Liste des opérations**.

- 1 Cliquez sur l'onglet **Détails** dans la fenêtre de **résultats** pour afficher la feuille des opérations de fabrication.

Vous pouvez revoir cette feuille en utilisant les barres de défilement.

- 2 Sélectionnez l'option **Liste d'outil** en haut de l'onglet **Détails** pour afficher la feuille de détail d'outil de fabrication. Elle contient tous les outils utilisés pour créer la pièce en se basant sur l'armoire à outil que vous avez sélectionné.

Génération du code CN (Tournage)

FeatureCAM génère le code CN pour fabriquer les pièces sur une machine CNC. Vous pouvez générer le code CN après avoir simulé la pièce et par conséquent après avoir calculé les parcours d'outils.

- 1 Sélectionnez l'étape **Code CN**  dans le volet **Étapes**. Cela affiche la boîte de dialogue **Code CN**.
- 2 Cliquez sur **Afficher le code CN dans la fenêtre de résultats**.

Changement de post-processeur

Pour changer le post-processeur :

- 1 Cliquez sur l'étape **Personnaliser la fabrication** dans le volet **Étapes**.
- 2 Cliquez sur **Configurer le post-processeur**.
- 3 Cliquez sur **Parcourir** pour voir les post-processeurs disponibles.
Le dossier par défaut pour les post-processeurs est [..\Examples\Posts](#).
- 4 Sélectionnez votre post-processeur et cliquez sur **Ouvrir**.
Le nouveau post-processeur est affiché dans le champ **Fichier CNC**.
- 5 Cliquez sur **OK** pour fermer la boîte de dialogue.
- 6 Lancez une simulation de la pièce pour régénérer le code CN.

Enregistrement du code CN

Pour enregistrer le code CN :

- 1 Sélectionnez l'étape **Code CN**  dans le volet **Étapes**. Cela affiche la boîte de dialogue **Code CN**.
- 2 Cliquez sur **Enregistrer le code CN**.
- 3 Dans la boîte de dialogue **Enregistrer CN**, acceptez le nom de fichier et le dossier par défaut et cliquez sur **OK**.

Introduction au tournage/fraisage

Ce didacticiel vous introduit à :

- Création de pièces pour tours avec capacités de fraisage.
- Mélange de features de tournage et de fraisage.
- Création de features de fraisage sur le diamètre extérieur et sur la face de la pièce.
- Simulation d'une pièce de tournage/fraisage.



FeatureCAM Premium est requis pour cette fonctionnalité.

Pour utiliser l'exemple de tournage/fraisage, démarrez FeatureCAM (voir "Démarrage de FeatureCAM pour la première fois" sur la page 2), créez un nouveau fichier (voir "Création d'un nouveau fichier" sur la page 4) avec un **type Tournage/Fraisage**, puis suivez ces étapes :

- 1 Etapes préparatoires (sur la page 37).
- 2 Définition de la géométrie (sur la page 37).
- 3 Création des features (sur la page 39).
- 4 Affichage de la pièce (sur la page 40).
- 5 Création de trois perçages radiaux sur la face (sur la page 41).
- 6 Gravure sur la face (voir "Gravure de la face" sur la page 43).
- 7 Création de trois fentes (sur la page 45).
- 8 Simulation des parcours d'outils (sur la page 46).

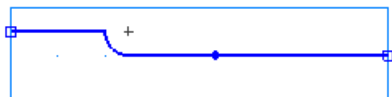
Étapes préparatoires

Les étapes préparatoires définissent le brut et déterminent le système de coordonnées et la vue.

- 1 Sur la page **Dimensions** de l'assistant de **brut** :
 - a Sélectionnez une forme **cylindrique**.
 - b Entrez un **diamètre extérieur** de **76** mm.
 - c Entrez une **longueur** de **51** mm.
 - d Entrez un **diamètre intérieur** de **0**.
- 2 Cliquez sur **Suivant** jusqu'à ce que vous atteignez la page **Origine du programme pièce**.
- 3 Sélectionnez **Aligner sur une face du brut**.
- 4 Cliquez sur **Suivant**.
- 5 Cliquez sur  pour positionner le repère de la pièce.
- 6 A partir du bouton menu **Terminer**, sélectionnez l'option **Terminer**.
- 7 Cliquez sur Affichage > Naviguer > Zoom auto pour ajuster > Zoom auto pour ajuster.
- 8 Cliquez sur Fichier > Options > Général > Boîtes de dialogue et sous **Diamètre de tournage**, sélectionnez **Diamètre** pour entrer les coordonnées en valeurs de **diamètre** et **Z**.

Définition de la géométrie

Cela vous montre comment concevoir la pièce.



- 1 Dessinez trois lignes :
 - a Sélectionnez l'étape **Géométrie**  dans le volet d'étapes. Cela affiche la boîte de dialogue **Constructeurs de géométrie**.
 - b Sélectionnez l'option **Multi-création** et cliquez sur le bouton **Lignes connectées** . Cela affiche la barre d'édition de **feature/géométrie**

- c** Pour créer deux lignes qui définissent le profil externe, sur la barre d'édition de feature/géométrie :

Pour le point 1, entrez un **D/Z 1** de **D 63,5** mm, **Z 0**.

Pour le point 2, entrez un **D/Z 2** de **D 63,5** mm, **Z -38** mm.

Appuyez sur **Entrée** pour créer une ligne.

- d** Créez une seconde ligne avec les valeurs :

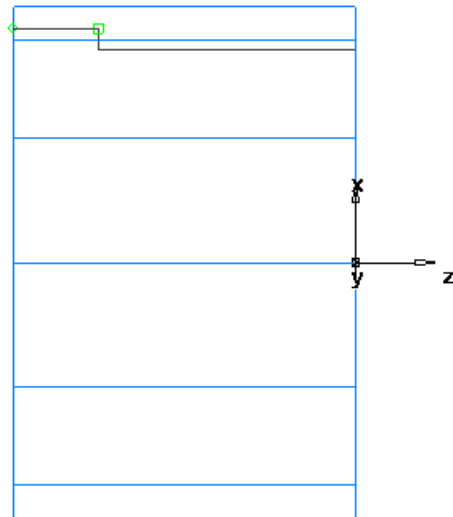
Pour le point 2, entrez un **D/Z 2** de **D 70** mm, **Z -38** mm.

Appuyez sur **Entrée** pour créer une seconde ligne.

- e** Créez une troisième ligne avec les valeurs :

Pour le point 2, entrez un **D/Z 2** de **D 70** mm, **Z -51** mm.

Appuyez sur **Entrée** pour créer une troisième ligne.



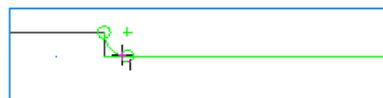
- 2** Créez un raccord pour relimiter les lignes.

- a** Sélectionnez l'étape **Géométrie**  dans le volet d'**étapes**.

- b** Dans la boîte de dialogue **Constructeurs de géométrie**, sous **Raccord**, cliquez sur **Construire un raccord de coin**.

- c** Sur la barre d'édition de feature/géométrie, entrez un rayon (**R**) de **3** mm.

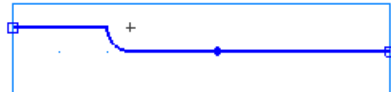
- d** Positionnez le pointeur dans le coin entre la première et la seconde ligne et cliquez pour créer le raccord. Le raccord relimite automatiquement les lignes.



- 3** Pour tourner la pièce, vous devez chaîner les courbes.

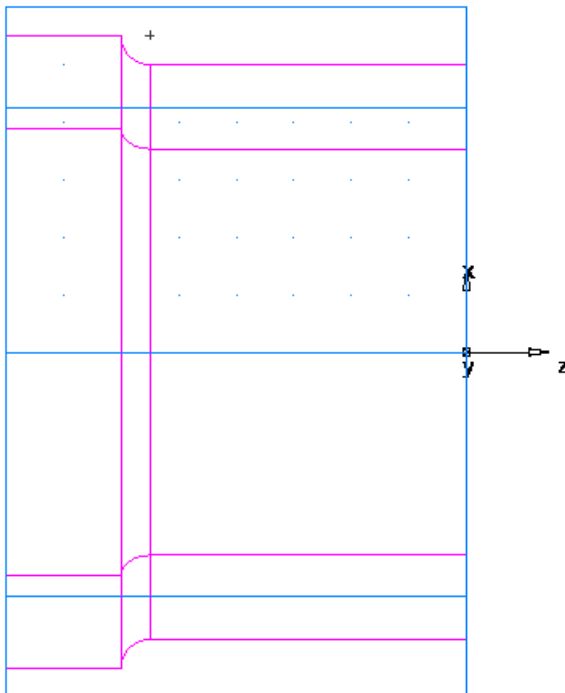
- a** Sélectionnez l'étape **Courbes**  dans le volet d'**étapes**.

- b** Dans la boîte de dialogue **Création de courbes**, sélectionnez **Chânage de parties de géométrie en frontière ouverte avec la souris**.
- c** Dans la fenêtre graphique, cliquez sur la première ligne, puis sur la troisième.
- d** Sur la barre d'édition de **feature/géométrie**, nommez la courbe **tournage** et appuyez sur **Entrée**.



Création des features

Cet exemple vous montre comment créer les features de tournage.



- 1** Désélectionnez **Affichage > Apparence > Affichage de ligne > Vue 2D en tournage** pour revenir en vue 3D du modèle.
- 2** Créez une feature de tournage
 - a** Cliquez sur l'étape **Features**  dans le volet d'étapes.
 - b** Dans les documents de tournage/fraisage, l'assistant de **nouvelle feature** vous demande quel type de feature vous voulez créer. Sélectionnez l'option **Tournage** et cliquez sur **Suivant**.

c Sélectionnez **Tournage** dans la section **Depuis une courbe** et cliquez sur **Suivant**.

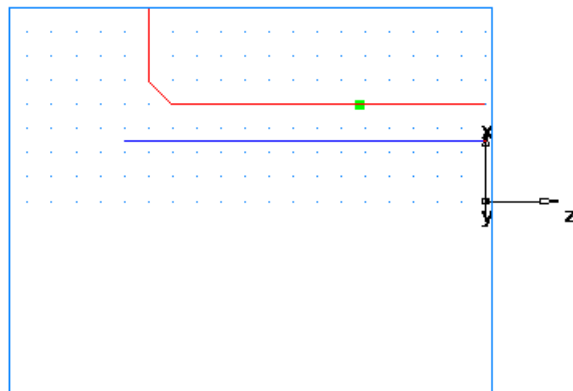
d Dans le champ **Courbe** , sélectionnez tournage dans la liste.

Cliquez sur le bouton **Choisir courbe**  pour sélectionner graphiquement la courbe. La boîte de dialogue est minimisée pour afficher la fenêtre graphique en-dessous.

Cliquez sur la courbe que vous avez nommé **tournage**, plus tôt.

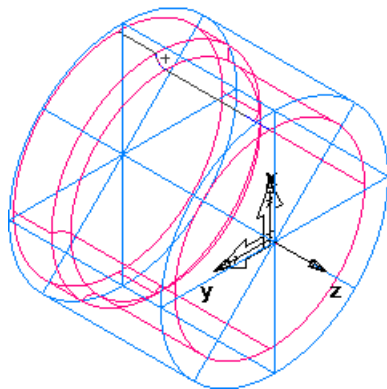
Dans la boîte de dialogue **Sélection**, sélectionnez **tournage** et cliquez sur **OK**.

e Cliquez sur **Terminer**.



Affichage de la pièce

1 Cliquez sur Affichage > Vues > ISO > ISO 1.

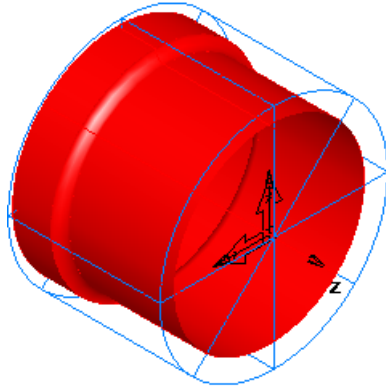


Si elle affiche une représentation 2D de la pièce, désélectionnez Affichage > Apparence > Affichage de ligne > Vue 2D en tournage pour revenir en vue 3D du modèle.

2 Ombrez la pièce :

a Ouvrez le volet **Arbre de construction** et sélectionnez **tournage1** dans le noeud **Repère1**.

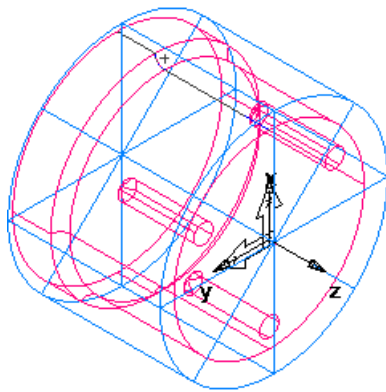
- b** Sélectionnez Affichage > Apparence > Ombrage > Ombre la sélection.



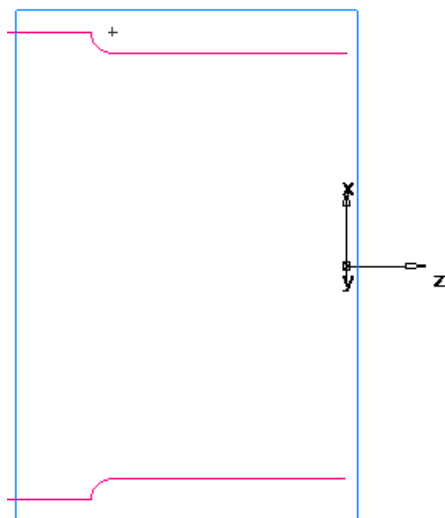
- 3** Sélectionnez Affichage > Apparence > Ombrage > Dé-ombrer tout pour revenir à la vue filaire de la pièce.
- 4** Pour passer en vue de dessus, cliquez sur Affichage > Vues > Vues principales > Dessus.

Création de trois perçages radiaux sur la face

Cela vous montre comment ajouter trois perçages à la pièce.



- 1 Sélectionnez **Affichage > Apparence > Affichage de ligne > Vue 2D en tournage** pour passer à une représentation 2D simplifiée de la pièce.



- 2 Créez un perçage.

- a Cliquez sur l'étape **Features**  dans le volet d'étapes.
- b Dans l'assistant de **nouvelle feature**, sélectionnez l'option **Tournage/Fraisage** et cliquez sur **Suivant**.
- c Dans le cadre **Depuis dimensions**, sélectionnez **Perçage** et cliquez sur **Suivant**.
- d Dans la boîte de dialogue **Dimensions** :
Entrez un **chanfrein** de **0**.
Entrez une **profondeur** de **25** mm.
Entrez un **diamètre** de **6,5** mm.
- e Cliquez sur **Terminer et autre création**.

- 3 Créez un motif à partir d'une feature :

- a Dans l'assistant de **nouvelle feature**, sélectionnez l'option **Tournage/Fraisage** et cliquez sur **Suivant**.
- b Dans le cadre **Depuis feature**, sélectionnez **Motif** et cliquez sur **Suivant**.
- c Sélectionnez le perçage que vous venez de créer et cliquez sur **Suivant**.
- d Sélectionnez **Radial dans le plan XY du repère** et cliquez sur **Suivant**.
- e Sur la page **Motif - Dimensions** :
Entrez un **nombre** de **3**.
Entrez un **diamètre** de **50** mm.

Entrez un **écart angulaire** de **120**.

Entrez un **angle** de **60**.

f Cliquez sur **Terminer**.

g Cliquez sur **Annuler**.

4 Affichez la représentation 3D filaire de la pièce :

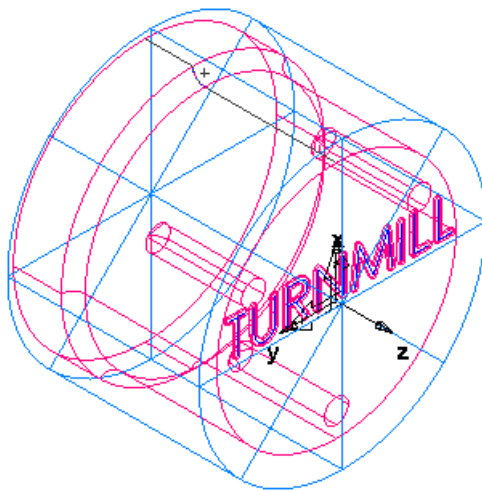
a Désélectionnez Affichage > Apparence > Affichage de ligne > Vue 2D en tournage pour revenir en vue 3D du modèle.

b Cliquez sur Affichage > Vues > ISO > ISO 1.

Gravure de la face

Cela vous montre comment graver la pièce en :

- Créant le texte de gravure.
- Créant une feature de gorge.



1 Créez une courbe.

a Sélectionnez l'étape **Courbes**  dans le volet d'étapes.

b Dans la boîte de dialogue **Création de courbes**, sélectionnez **Chaînage de parties de géométrie en frontière ouverte avec la souris**.

c Dans l'assistant de **courbe** :

Sélectionnez **Autres méthodes** comme méthode de construction.

Sélectionnez **Texte** comme constructeur.

Cliquez sur **Suivant**.

d Sur la page **Texte de gravure**, configurez les propriétés du texte.

Entrez le **texte TURNMILL**.

Sélectionnez un **type de parcours linéaire**.

Entrez un emplacement **X 0, Y -1,2mm, Z0**.

Entrez un **angle** de **-90**.

Dans la liste **Justification**, sélectionnez **Centre**.

Entrez une **mise à l'échelle** **X 10 mm, Y 10 mm**.

Cliquez sur le bouton **Police** pour afficher la boîte de dialogue **Police**.

Dans la liste **Police**, sélectionnez **Machine Tool Gothic**.

Entrez une **taille** de **72**.

Cliquez sur **OK** pour fermer la boîte de dialogue.

e Cliquez sur **Terminer** pour fermer l'assistant.

2 Créez une feature de gorge.

a Sélectionnez le texte **TURNMILL (courbe1)** dans la fenêtre graphique.

b Cliquez sur l'étape **Features**  dans le volet d'étapes.

c Dans l'assistant de **nouvelle feature**, sélectionnez l'option **Tournage/Fraisage** et cliquez sur **Suivant**.

d Dans le cadre **Depuis courbe**, sélectionnez **Gorge** et cliquez sur **Suivant**.

e Sur la page **Courbe**, cliquez sur **Suivant** (étant donné que vous avez sélectionné le texte à l'étape 2a).

f Sur la page **Emplacement**, cliquez sur **Suivant**.

g Sur la page **Dimensions** :

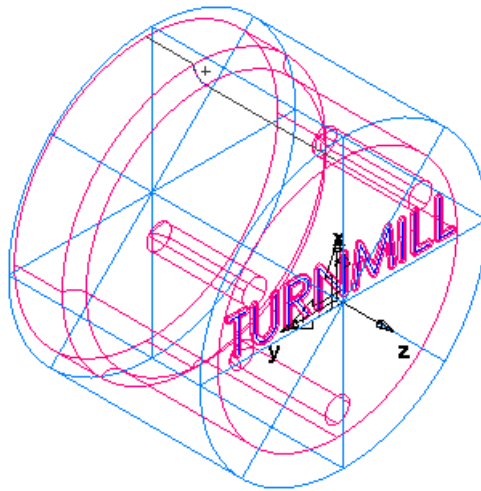
Entrez une **largeur** de **1,5 mm**.

Entrez une **profondeur** de **0,2 mm**.

Sélectionnez **Face**.

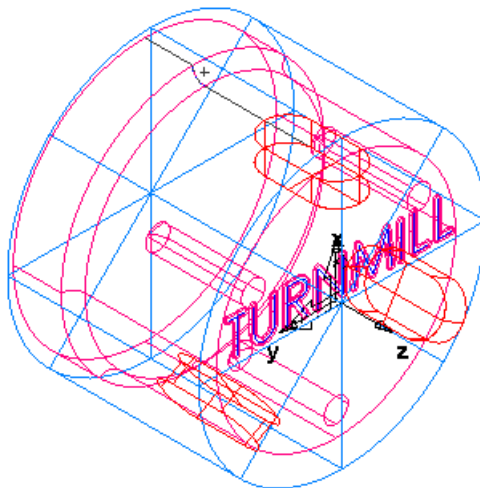
Sélectionnez **Simple (Gravure)**.

- h** Cliquez sur **Terminer**.



Création de trois fentes

Cela vous montre comment ajouter trois fentes fraisées à la pièce.



- 1** Créez une feature de fente :

- a** Cliquez sur l'étape **Features**  dans le volet d'étapes.
- b** Dans l'assistant de **nouvelle feature**, sélectionnez l'option **Tournage/Fraisage** et cliquez sur **Suivant**.
- c** Dans la section **Depuis dimensions**, sélectionnez **Fente**.
Sélectionnez **Créer un motif depuis cette feature** et cliquez sur **Suivant**.
- d** Sur la page **Dimensions** :
 - Entrez une **longueur** de **25** mm.
 - Entrez une **largeur** de **12,5** mm.
 - Entrez une **profondeur** de **6,25** mm.

Cliquez sur **Suivant**.

e Sur la page **Motifs**, sélectionnez **Radial autour de l'axe d'indexage** et cliquez sur **Suivant**.

f Sur la page **Emplacement** :

Entrez un **angle B** de **90**.

Entrez un **rayon** de **32** mm.

Entrez un **Z** de **6,25** mm.

Cliquez sur **Suivant**.

g Sur la page **Dimensions** :

Entrez un **nombre** de **3**.

Entrez un **écart angulaire** de **120**.

h Cliquez sur **Terminer**.

Simulation des parcours d'outils

Pour voir le parcours d'outil simulé :

1 Cliquez sur l'étape **Personnaliser la fabrication** dans le volet **Étapes**.

2 Cliquez sur **Configurer le post-processeur**.

3 Sélectionnez un fichier CNC pour une machine qui prend en charge l'outillage live. Par exemple :

..\Examples\Posts\TurnMill\Skeleton\skeleton-1-turret.cnc

4 Cliquez sur Accueil > Simulation > Mode de simulation > 3D pour changer le type de simulation.

5 Cliquez sur **Play** ► sur la barre d'outils de simulation pour démarrer la simulation.



Les parcours d'outils sont simulés avec précision en incluant les rotations de pièce.

6 Cliquez sur **Ejecter**  pour finir la simulation.

Introduction au fraisage 3D

Ce didacticiel vous introduit à :

- Modélisation de surfaces 3D.
- Fabrication de surfaces en utilisant des features de fraisage surfacique.
- Opérations de fabrication
- Sélection d'outil.
- Attributs de fabrication 3D



*FeatureCAM Premium est requis pour cette fonctionnalité.
Vous devez avoir l'armoire à outils **basic** installée.*

Ce didacticiel vous montre comment créer une simple pièce, générer des parcours d'outils et extraire les parcours utilisés pour usiner la pièce.

Pour utiliser l'exemple de fraisage 3D, démarrez FeatureCAM (voir "Démarrage de FeatureCAM pour la première fois" sur la page 2), créez un nouveau fichier (voir "Création d'un nouveau fichier" sur la page 4), puis suivez ces étapes :

- 1 Définition du brut (sur la page 49).
- 2 Définition de la géométrie (sur la page 49).
- 3 Création de la surface de bouteille (sur la page 53).
- 4 Affichage de la pièce (sur la page 54).
- 5 Création d'une feature de fraisage surfacique (sur la page 56).
- 6 Simulation des parcours d'outils (sur la page 57).

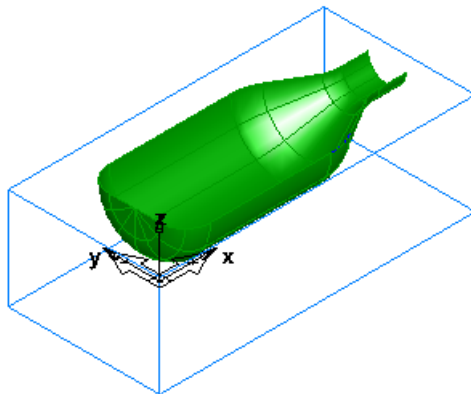
Définition du brut

Le brut est la matière initiale à partir de laquelle vous usinez la pièce.

- 1 Sur la page **Dimensions** de l'assistant de **brut** :
 - a Entrez une **épaisseur** de **50** mm.
 - b Entrez une **largeur** de **76** mm.
 - c Entrez une **longueur** de **159** mm.
 - d Cliquez sur **Terminer**.
- 2 Cliquez sur **OK** pour accepter les valeurs par défaut de la boîte de dialogue des **propriétés du brut**.

Définition de la géométrie

Cela vous montre comment concevoir la pièce.



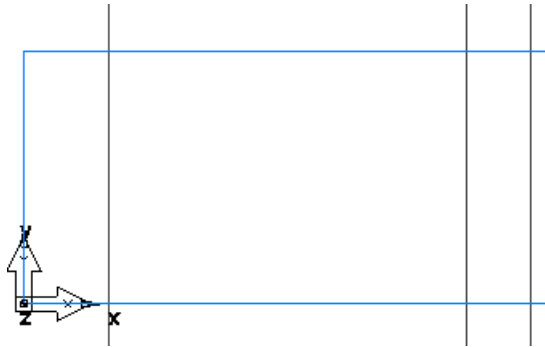
- 1 Créez trois lignes verticales :
 - a Cliquez sur **Construction > Géométrie > Ligne > 2 points**.

La barre d'édition de feature/géométrie s'affiche.

D/Z 1	0.000	0.000	0.000	D/Z 2	0.000	0.000	0.000	A	45	L	20.000	Créer	Calque 1	
													Options	

- b Sur la barre d'édition de feature/géométrie, entrez un **XYZ** de **X 25**, **Z 0** et appuyez sur **Entrée**.
 - c Créez une seconde ligne en entrant un **XYZ** de **X 133** mm, **Z 0** et appuyez sur **Entrée**.

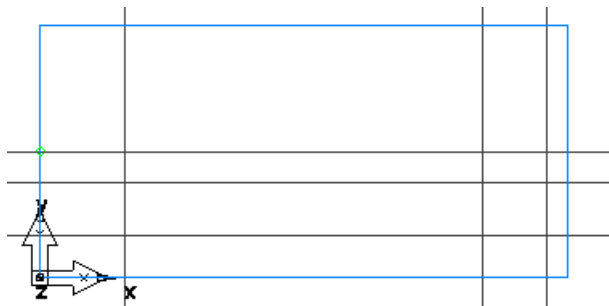
- d** Créez une troisième ligne en entrant un XYZ de X 152 mm, Z 0 et appuyez sur **Entrée**.



2 Créez trois lignes horizontales :

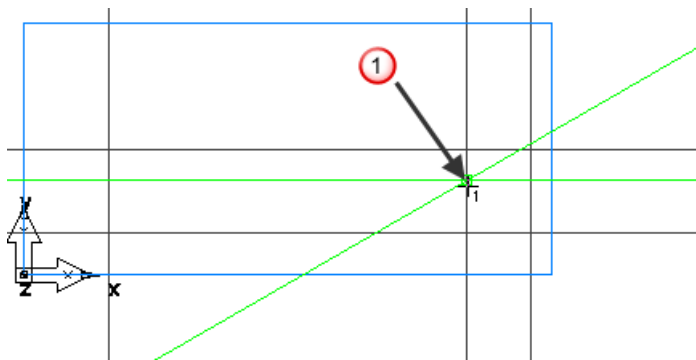
Cliquez sur Construction > Géométrie > Ligne > Horizontal.

- a** Entrez un XYZ de Y 12,5 mm, Z 0 et appuyez sur **Entrée**.
- b** Créez une seconde ligne en entrant un XYZ de Y 28,5 mm, Z 0 et appuyez sur **Entrée**.
- c** Créez une troisième ligne en entrant un XYZ de Y 38 mm, Z 0 et appuyez sur **Entrée**.



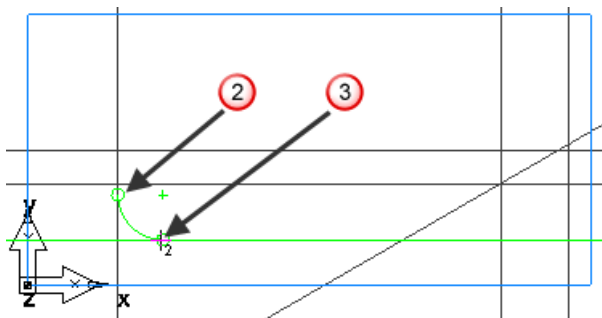
1 Créez une ligne en travers :

- a** Cliquez sur Construction > Géométrie > Ligne > Point, angle.
- b** Sur la barre d'édition de feature/géométrie, entrez un angle A de 30.
- c** Dans la fenêtre graphique, cliquez sur l'intersection entre la seconde ligne horizontale et la seconde ligne verticale, au point ①, pour créer une ligne en travers.



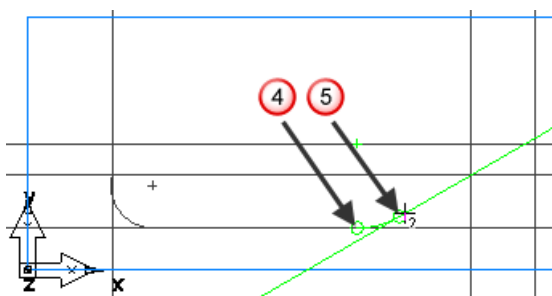
2 Créez des arcs.

- a Sur la barre d'outils de **géométrie**, sélectionnez **2 points, rayon**  dans le menu **Arc** .
- b Cliquez sur Construction > Géométrie > Arc > 2 points, rayon.
- c Sur la barre d'édition de feature/géométrie, entrez un rayon **R** de **12,5** mm et cliquez sur la ligne verticale autour du point ② et sur la ligne horizontale autour du point ③.

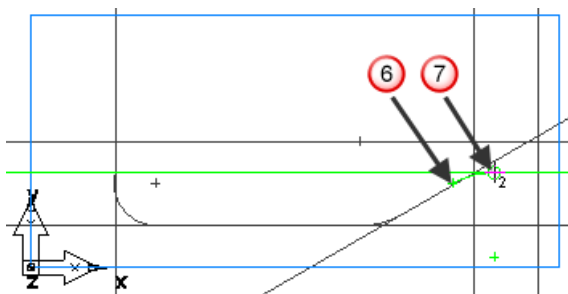


d Créez le second arc :

Sur la barre d'édition de feature/géométrie, entrez un rayon **R** de **25** mm et cliquez sur la ligne horizontale autour du point ④ et sur la ligne en travers autour du point ⑤.



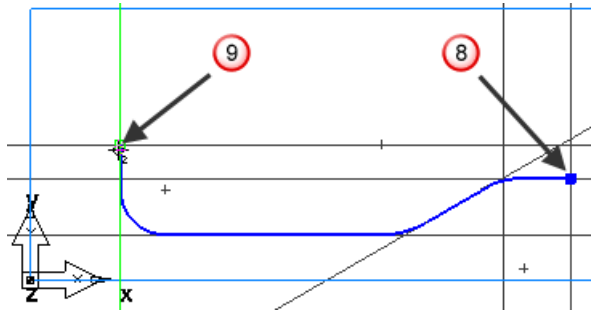
- e Créez le troisième arc en cliquant sur la ligne à travers autour du point ⑥ et sur la ligne horizontale autour du point ⑦.



3 Pour fraiser la pièce, vous devez chaîner les courbes.

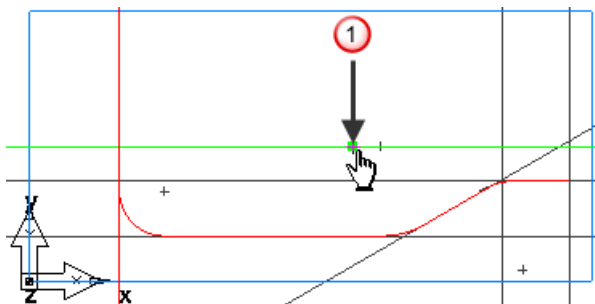
- a Sélectionnez l'étape **Courbes**  dans le volet d'étapes.

- b Dans la boîte de dialogue **Création de courbes**, sélectionnez **Chaînage de parties de géométrie en frontière ouverte avec la souris**.
- c Cliquez sur l'intersection de la ligne verticale et de la ligne horizontale au point **8** et sur l'intersection de la ligne verticale et de la ligne horizontale au point **9**.

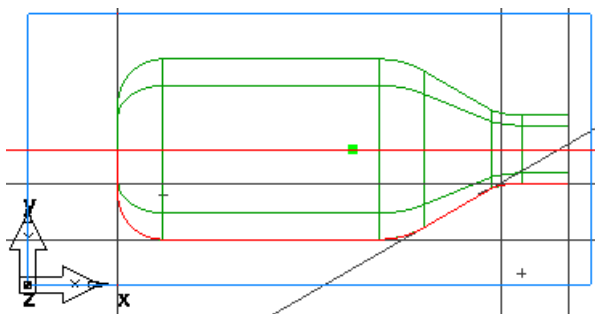


Création de la surface de bouteille

- 1 Sélectionnez l'étape **Surfaces**  dans le volet d'étapes.
- 2 Dans l'assistant de **surface**, sélectionnez **Surface de révolution** et cliquez sur **Suivant**.
- 3 Sur la page **Surface de révolution** :
 - a Entrez un **angle de départ** de **0**.
 - b Entrez un **angle de fin** de **180**.
 - c FeatureCAM sélectionne automatiquement la chaîne courbée dans le champ **Courbe**.
 - d Dans le champ **Axe**, cliquez sur le bouton **Choisir ligne**  et sélectionnez la ligne horizontale autour du point ①.

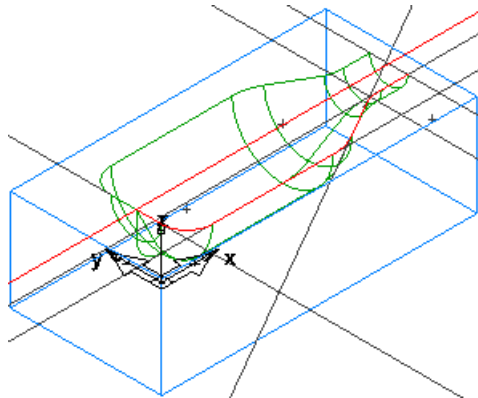


Cliquez sur **Terminer**.



Affichage de la pièce

- 1 Cliquez sur Affichage > Vues > ISO > ISO 1.



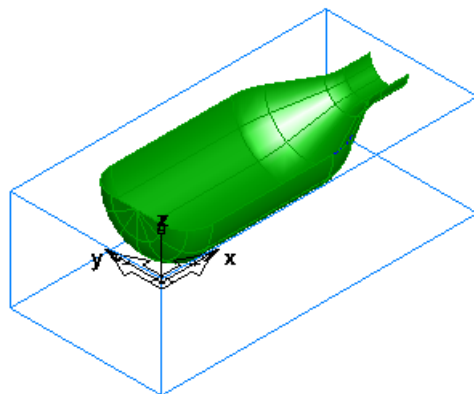
- 2 Contrôlez la façon dont la pièce est affichée en utilisant les options d'affichage.
 - a Cliquez sur Fichier > Options > Affichage > Filaire et sélectionnez **Afficher frontières de surface uniquement** et cliquez sur **OK**.

Cela affiche la surface avec uniquement les frontières externes et les boucles relimitées. Aucune ligne supplémentaire n'est dessinée sur l'intérieur de la surface. Cela rend l'affichage de grands modèles plus rapide.
 - b Cliquez sur Fichier > Options > Affichage > Filaire et désélectionnez **Afficher frontières de surface uniquement** et cliquez sur **OK**.

Cela affiche les surfaces avec des lignes à l'intérieur de la surface. Cela aide la visualisation, mais pour les grands modèles, cela rend l'affichage de la pièce plus lent.
 - c Cliquez sur Fichier > Options > Affichage > Filaire et entrez une **finesse de surface filaire** de **20** et cliquez sur **OK**.

Cela affiche les surfaces avec plus de lignes. Diminuer la valeur de **finesse de surface** améliore la qualité de l'affichage mais ralentit les graphiques.
- 3 Cliquez sur Affichage > Visibilité > Masquage > Masquer toute la géométrie.
- 4 Cliquez sur Affichage > Visibilité > Affichage > Afficher toutes les surfaces.

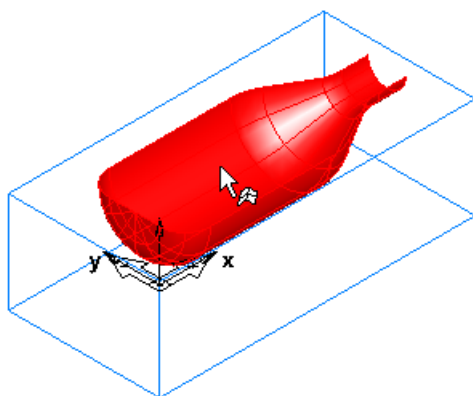
- 5 Cliquez sur Affichage > Apparence > Ombrage > Ombler les surfaces.



Création d'une feature de fraisage surfacique

Cela vous montre comment créer les features surfaciques et comment sélectionner les stratégies de parcours d'outils.

- 1 Appuyez sur la touche **Ech** pour annuler tout mode de création de géométrie.
- 2 sélectionnez la surface (**srf1**). A la sélection, elle vire au rouge.

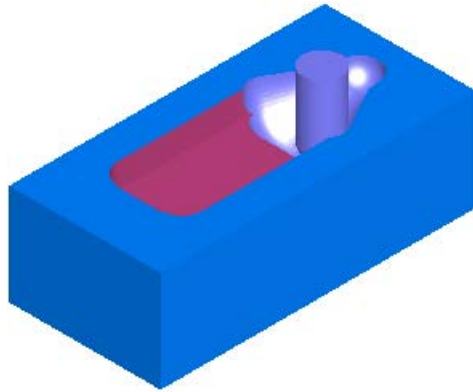


- 3 Sélectionnez l'étape **Features**  dans le volet d'étapes.
- 4 Dans l'assistant de **nouvelle feature**, dans la section **Depuis surface**, sélectionnez l'option **Fraisage surfacique** et cliquez sur **Suivant**.
- 5 Sur la page **Surfaces de pièce**, cliquez sur **Suivant**.
- 6 Sur la page **Nouvelle stratégie**, sélectionnez l'option **Choisir les opérations d'ébauche, de semi-finition et de finition...** et cliquez sur **Suivant**.
- 7 Sur la page **Ebauche** :
 - a Sélectionnez l'option **Ebauche Tranche-Z**.
 - b Sélectionnez **Classification tranches Poche 3D**.
 - c Cliquez sur **Suivant**.
- 8 Sur la page **Semi-finition**, sélectionnez **Aucune** et cliquez sur **Suivant**.
- 9 Sur la page **Finition**, sélectionnez **Isoligne**.
- 10 Cliquez sur le bouton **Terminer**.

Simulation des parcours d'outils

Pour voir le parcours d'outil simulé :

- 1 Cliquez sur Accueil > Simulation > Mode de simulation > 3D pour changer le type de simulation.
- 2 Cliquez sur **Play** ► sur la barre d'outils de simulation pour démarrer la simulation.



Les parcours d'outils sont simulés avec précision en incluant les rotations de pièce.

- 3 Cliquez sur **Ejecter** ▲ pour finir la simulation.

Introduction à l'électro-érosion à fil

Ce didacticiel vous introduit aux principes de base de la création de parcours d'outils d'électro-érosion à fil. Il couvre :

- Configuration de la matière et de l'épaisseur du fil.
- Création des features d'électro-érosion à fil.
- Spécification d'une stratégie de découpe d'électro-érosion à fil.
- Simulation de parcours d'outils d'électro-érosion à fil.



FeatureCAM Premium est requis pour cette fonctionnalité.

Pour utiliser l'exemple d'électro-érosion, démarrez FeatureCAM (voir "Démarrage de FeatureCAM pour la première fois" sur la page 2), créez un nouveau fichier (voir "Création d'un nouveau fichier" sur la page 4) avec un **type Electro-érosion**, puis suivez ces étapes :

- 1 Définition du brut (sur la page 58).
- 2 Création du profil (sur la page 59).
- 3 Création d'une feature d'électro-érosion (sur la page 60).
- 4 Simulation du parcours d'électro-érosion (sur la page 61).
- 5 Génération du code CN (Electro-érosion à fil) (voir "Génération du code CN" sur la page 62).
- 6 Ajout d'un angle de dépouille (sur la page 63).

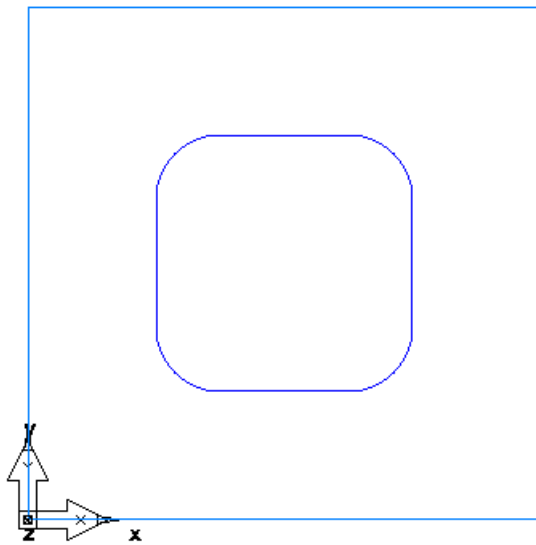
Définition du brut

Les étapes préparatoires définissent le brut et déterminent le système de coordonnées et la vue.

- 1 Sur la page **Dimensions** de l'assistant de **brut** :
 - a Entrez une **largeur** de **12,5** mm (**0,5** pouce).
 - b Entrez une **longueur** de **101** mm (**4** pouces).
 - c Entrez une **épaisseur** de **101** mm (**4** pouces).
 - d A partir du bouton menu **Terminer**, sélectionnez l'option **Terminer**.

Création du profil

Cette étape définit le profil.



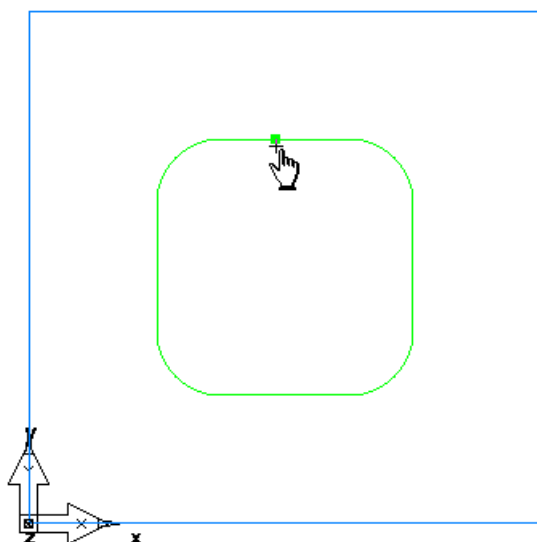
- 1 Sélectionnez l'étape **Courbes**  dans le volet d'étapes.
- 2 Dans la boîte de dialogue **Création de courbes**, sélectionnez le bouton **Assistant de courbe** .
- 3 Dans l'**assistant de courbe** :
 - a Sélectionnez une méthode de construction dans **Autres méthodes**.
 - b Sélectionnez le constructeur **Rectangle**.
- 4 Cliquez sur **Suivant**.
- 5 Sur la page **Rectangle** :
 - a Sélectionnez **Utiliser coin, largeur et hauteur**.
 - b Entrez un point de coin de **25, 25, 0**.
 - c Entrez un rayon de coin de **12,5**.
 - d Entrez une **largeur** de **50** mm.
 - e Entrez une **hauteur** de **50** mm.

f Cliquez sur **Terminer**.

Création d'une feature d'électro-érosion

Cela vous montre comment créer une feature d'électro-érosion à fil.

- 1 Sélectionnez l'étape **Features**  dans le volet d'étapes.
- 2 Dans l'assistant de **nouvelle feature**, sélectionnez l'option **Matrice** dans la section **2 axes** et cliquez sur **Suivant**.
- 3 Sur la page **Courbes**, cliquez sur le bouton **Choisir une courbe ou géométrie** , sélectionnez la courbe que vous venez juste de créer et cliquez sur **Suivant**.



- 4 Sur la page **Emplacement**, cliquez sur **Suivant**.
- 5 Sur la page **Dimensions**, entrez une **épaisseur** de **12,5** mm et cliquez sur **Suivant**.
- 6 Sur la page **Départ**, cliquez sur **Suivant**.
- 7 Sur la page **Stratégies** :
 - a Dans le champ **Opérations**, sélectionnez **Retrait**.
 - b Sélectionnez l'option **Coupe-chute**.
 - c Sélectionnez l'option **Contour**.
 - d Cliquez sur **Terminer**.

Simulation du parcours d'électro-érosion

Maintenant que vous avez créé les features, FeatureCAM effectue automatiquement :

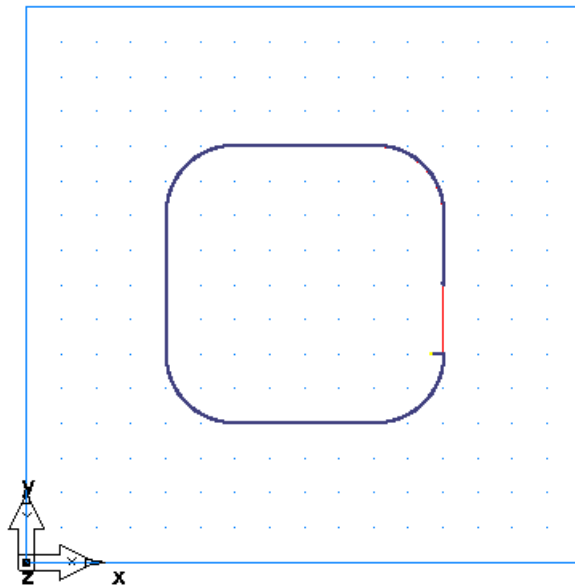
- la sélection des outils et des opérations les plus appropriés,
- la recommandation des stratégies d'usinage,
- le calcul des avances et vitesses,
- la génération des parcours d'outils et la création du code CN.

Pour voir le parcours d'outil simulé :

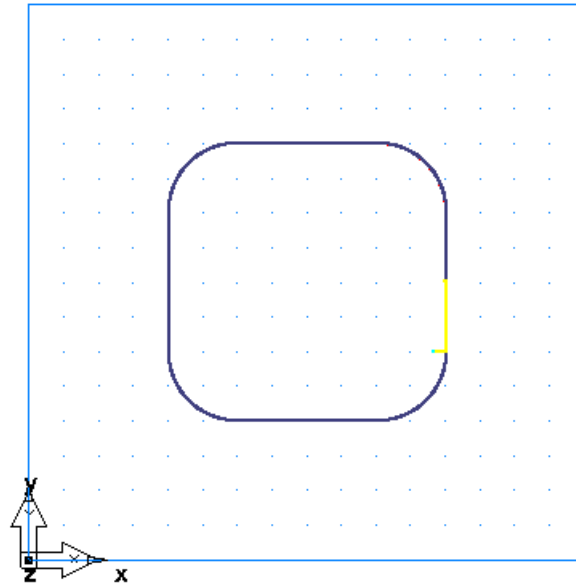
- 1 Cliquez sur Accueil > Simulation > Mode de simulation > 2D pour changer le type de simulation.
- 2 Centrez le curseur de vitesse de simulation  pour spécifier la vitesse de simulation.
- 3 Cliquez sur **Jusqu'à l'opération suivante**  pour voir l'opération de retrait.



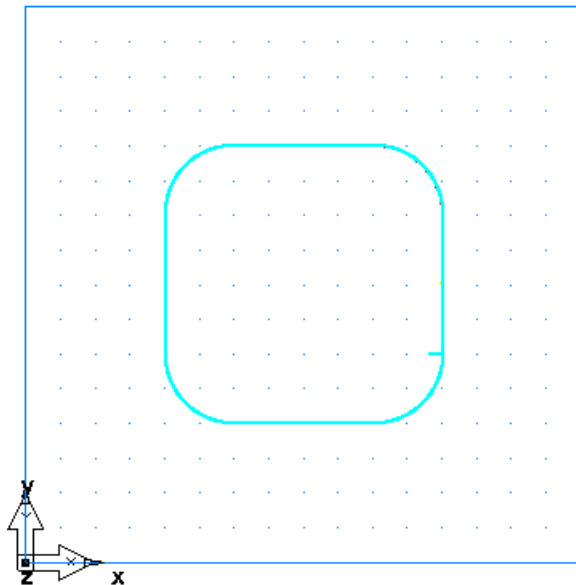
Pour ralentir la simulation, faites-glisser le curseur de vitesse de simulation  vers la gauche.



- 4 Cliquez à nouveau sur le bouton **Jusqu'à l'opération suivante** ► pour voir l'opération de coupe-chute.



- 5 Cliquez à nouveau sur le bouton **Jusqu'à l'opération suivante** ► pour voir l'opération de contour finale.



- 6 Cliquez sur **Ejecter** ▲ pour finir la simulation.

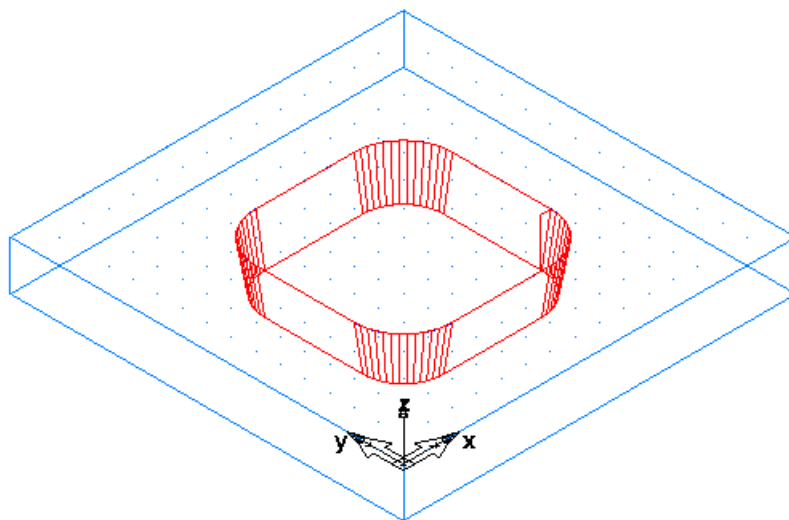
Génération du code CN

FeatureCAM génère le code CN pour fabriquer les pièces sur une machine CNC. Vous pouvez générer le code CN après avoir simulé la pièce et par conséquent après avoir calculé les parcours d'outils.

- 1 Sélectionnez l'étape **Code CN**  dans le volet **Étapes**. Cela affiche la boîte de dialogue **Code CN**.
- 2 Cliquez sur **Afficher le code CN** dans la fenêtre de résultats.

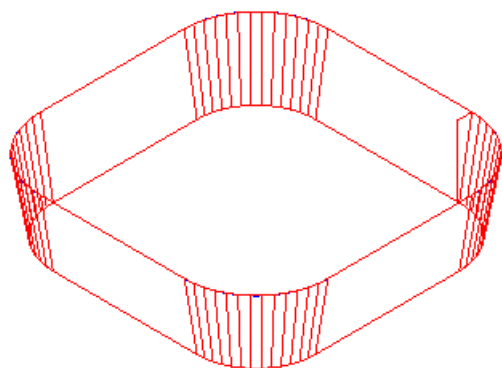
Ajout d'un angle de dépouille

Cet exemple vous montre comment ajouter un angle de dépouille à la pièce en électro-érosion.

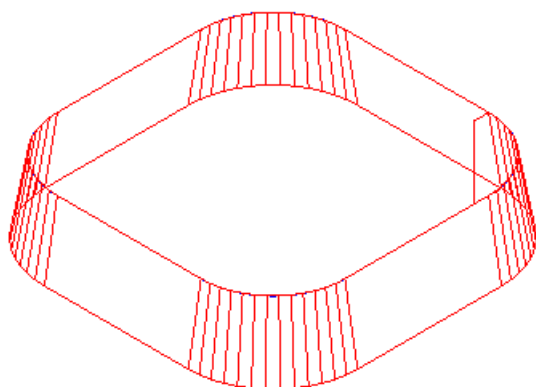


- 1 Ouvrez le volet **Arbre de construction**, cliquez avec le bouton droit sur la feature **matrice1** sous **Repère1** et sélectionnez **Propriétés**.
- 2 Dans la boîte de dialogue **Propriétés** pour **matrice1** :
 - a Sélectionnez **Constant**.
 - b Sélectionnez un type de dépouille **Gauche**.
 - c Entrez un **angle** de **10** degrés.
 - d Cliquez sur **Appliquer**.
- 3 Cliquez sur **Affichage > Visibilité > Masquage > Masquer le brut**.

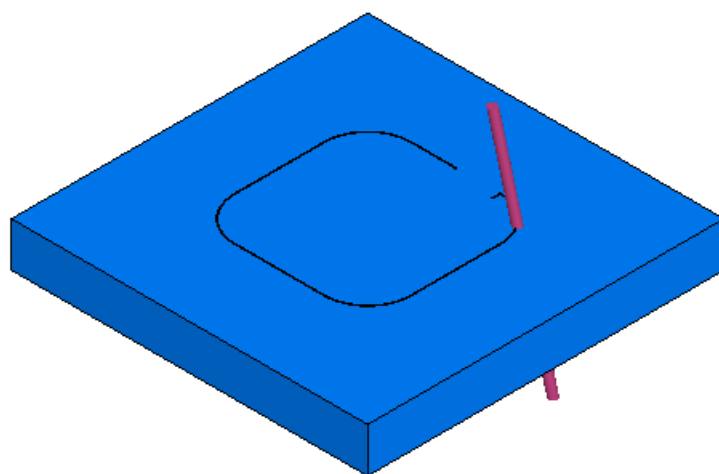
- 4 Cliquez sur Affichage > Vues > ISO > ISO 1.



- 5 Retournez dans la boîte de dialogue de **propriétés**, définissez le type de dépouille sur **Droite** et cliquez sur **Appliquer**.

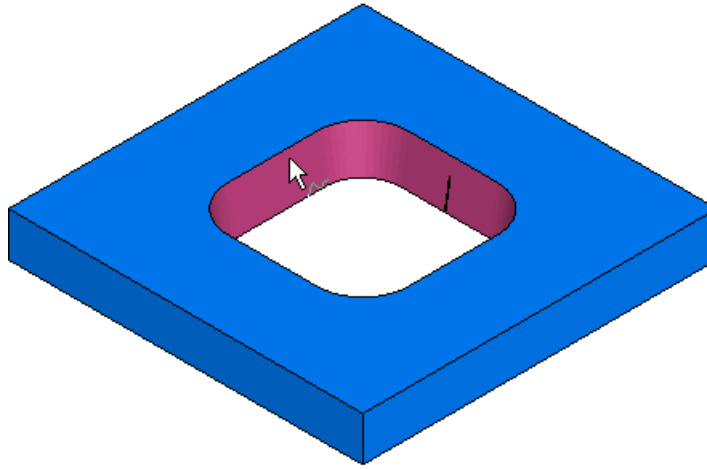


- 6 Rechangez le type de dépouille sur **Gauche** et cliquez sur **OK** pour fermer la boîte de dialogue des **propriétés**.
- 7 Cliquez sur Accueil > Simulation > Mode de simulation > 3D pour changer le type de simulation.
- 8 Cliquez sur **Play**  sur la barre d'outils de simulation pour démarrer la simulation.



- 9 Cliquez sur Accueil > Sélection & édition > Sélection > Sélection simple ou cadrée.

- 10 Cliquez à l'intérieur de la courbe pour masquer cette partie du brut.



- 11 Cliquez sur **Ejecter**  pour finir la simulation.

- 12 Cliquez sur Affichage > Visibilité > Affichage > Afficher le brut.

Introduction à la reconnaissance de feature

Il y a deux types de reconnaissance de feature dans FeatureCAM, que vous pouvez approfondir avec les exemples suivants :

- Reconnaissance automatique de feature (voir "Exemple de reconnaissance automatique de feature" sur la page 67) — Reconnaissez automatiquement toutes les features dans un modèle solide.
- Reconnaissance interactive de feature (voir "Exemple de reconnaissance interactive de feature" sur la page 73) — Reconnaissez des features individuelles à partir d'un modèle solide.

Exemple de reconnaissance automatique de feature

Cet exemple vous montre comment utiliser la reconnaissance automatique de feature pour reconnaître des features dans un modèle solide.

Pour utiliser l'exemple de reconnaissance automatique de feature, démarrez FeatureCAM (voir "Démarrage de FeatureCAM pour la première fois" sur la page 2), créez un nouveau fichier (voir "Création d'un nouveau fichier" sur la page 4), puis suivez ces étapes :

- 1 Importation du modèle solide **Hole Recogn ug_plate.x_t** (voir "**Importation du modèle solide**" sur la page 68).
- 2 Utilisation de la reconnaissance automatique de feature pour créer des features (voir "Utilisation de la reconnaissance automatique de feature" sur la page 70).
- 3 Simulation des parcours d'outils (voir "Simulation des parcours d'outils (RAF)" sur la page 72).

Importation du modèle solide

Cette étape vous montre comment importer un modèle solide dans FeatureCAM.

Pour importer le modèle solide :

- 1 Cliquez sur Fichier > Importer pour afficher la boîte de dialogue **Importer**.
- 2 Naviguez vers le dossier `\Examples\FeatureRECOGNITION`.
- 3 Sélectionnez le fichier **Hole Recog ug_plate.x_t** et cliquez sur **Ouvrir**.

La boîte de dialogue des **résultats d'importation** s'affiche.

- 4 Sélectionnez **Utiliser l'assistant pour définir l'origine du repère et les dimensions du brut** et cliquez sur **Suivant**.

La page **Choix de la direction Z du repère** s'affiche.

- 5 Cliquez sur **Suivant**.

La page **Choix de l'orientation X du repère initial** s'affiche.

- 6 Cliquez sur **Suivant**.

La page **Forme de brut** s'affiche.

- 7 Sélectionnez **Bloc** et cliquez sur **Suivant**.

La page **Dimensions du brut** s'affiche.

- 8 Sélectionnez **Calcul du brut à partir des dimensions de la pièce** et cliquez sur **Suivant**.

La page **Choix de la position XYZ du repère initial** s'affiche.

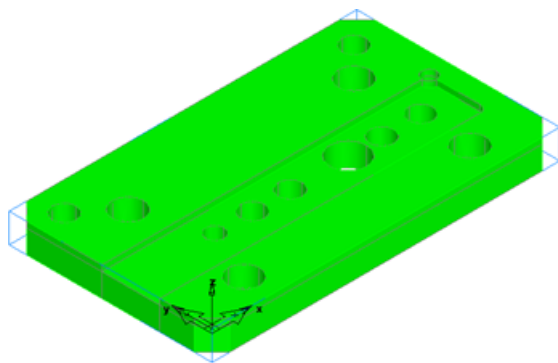
- 9 Cliquez sur  **LL**.

Cela positionne le repère (l'origine du système de coordonnées de la pièce sur la machine) dans le coin inférieur gauche du brut.

- 10 Cliquez sur **Terminer** pour fermer l'assistant.

La pièce est importée dans le document.

11 Cliquez sur Affichage > Vues > ISO > ISO 1.



*Vous pouvez en apprendre d'avantage à propos des options disponibles dans l'assistant d'importation en cliquant sur le bouton d'**aide** sur chaque page.*

Utilisation de la reconnaissance automatique de feature

Cette étape vous montre comment utiliser la reconnaissance automatique de feature pour créer des features.

Pour utiliser la reconnaissance automatique de feature :

- 1 Sélectionnez l'étape **Reconnaissance de feature** dans le volet d'étapes.

La boîte de dialogue **Reconnaissance automatique de feature** s'affiche.

- 2 Sélectionnez, dans la liste, le solide importé.

- 3 Cliquez sur **Options**.

La boîte de dialogue **Options de reconnaissance automatique** s'affiche.

- 4 Dans la boîte de dialogue **Options de reconnaissance automatique** :

a Sélectionnez **Créer une feature de surfaçage**

b Sélectionnez **Créer un motif de perçage**

c Désélectionnez **Créer feature 3D**

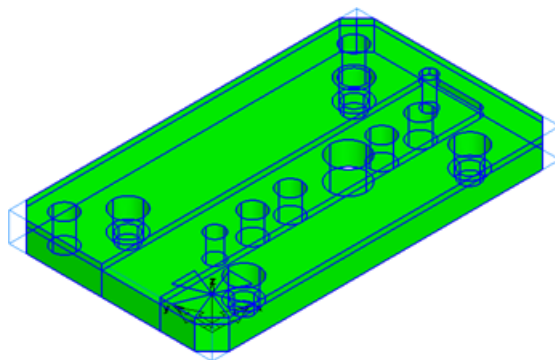
- 5 Cliquez sur **OK** pour fermer la boîte de dialogue **Options de reconnaissance automatique**.

- 6 Cliquez sur **Suivant**.

La page Repères s'affiche. Vous pouvez utiliser cette page pour sélectionner sur quels repères les features reconnues sont créées. Dans cet exemple, il n'y a qu'un seul repère.

- 7 Cliquez sur **Suivant**.

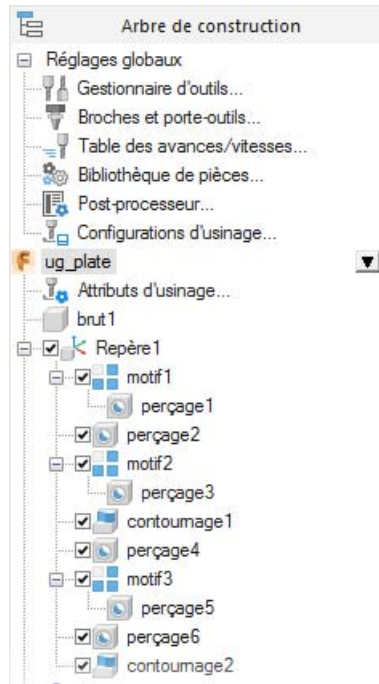
La page Features s'affiche. Une liste de toutes les features reconnues est affichée et un aperçu filaire est affiché dans la fenêtre graphique.



Vous pouvez désélectionner les features, dans la liste, que vous ne voulez pas créer. Dans ce didacticiel, vous n'avez pas besoin de créer une feature de surfacage.

- 8 Désélectionnez **surfacage 01** de la liste.
- 9 Cliquez sur **Terminer** pour créer les features sélectionnées.

Les features créées sont affichées dans l'**arbre de construction**.



Vous pouvez déplacer le curseur sur le nom d'un élément dans l'**arbre de construction** pour le mettre en surbrillance dans la fenêtre graphique.

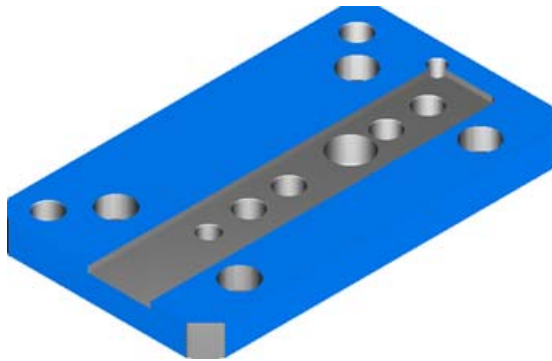
Simulation des parcours d'outils (RAF)

Vous pouvez maintenant simuler les parcours d'outils pour voir le résultat de la reconnaissance de feature.

Pour simuler les parcours d'outils :

- 1 Cliquez sur Accueil > Simulation > Mode de simulation > 3D pour changer le type de simulation.
- 2 Cliquez sur **Play**  sur la barre d'outils de simulation pour démarrer la simulation.

La simulation d'usinage 3D s'affiche dans la fenêtre graphique.



S'il y a une collision, la simulation est mise en pause et un avertissement s'affiche.

- 3 Quand la simulation est terminée, vérifiez la pièce pour vous assurer qu'il n'y a pas d'entaille et que toutes les features aient été usinées correctement.
- 4 Cliquez sur **Ejecter**  pour finir la simulation.

Exemple de reconnaissance interactive de feature

Cet exemple vous montre comment utiliser la reconnaissance interactive de feature pour reconnaître des features dans un modèle solide.

Pour utiliser l'exemple de reconnaissance interactive de feature, démarrez FeatureCAM (voir "Démarrage de FeatureCAM pour la première fois" sur la page 2), créez un nouveau fichier (voir "Création d'un nouveau fichier" sur la page 4), puis suivez ces étapes :

- 1 Importation du modèle solide (sur la page 74) : **Integrex.sat**.
- 2 Utilisation de la reconnaissance interactive de feature (sur la page 76) pour créer les features.
- 3 Changement de la sélection d'outil (voir "Sélection d'outil (RIF)" sur la page 79).
- 4 Simulation du parcours d'outils (voir "Simulation des parcours d'outils (RIF)" sur la page 81).

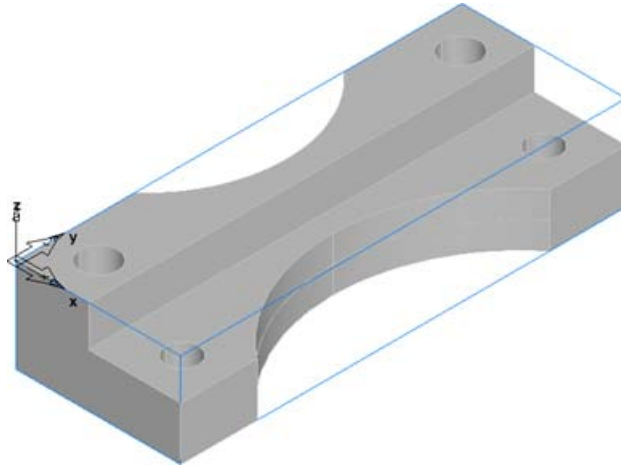
Importation du modèle solide

Cette étape vous montre comment importer un modèle solide dans FeatureCAM.

Pour importer le modèle solide :

- 1 Si la boîte de dialogue **Dimensions** est affichée, cliquez sur **Annuler** pour la fermer.
- 2 Cliquez sur Fichier > Importer pour afficher la boîte de dialogue **Importer**.
- 3 Naviguez vers le dossier
\\FeatureCAM\\Exemples\\FeatureRECOGNITION.
- 4 Sélectionnez le fichier **Integrex.sat** et cliquez sur **Ouvrir**.
La boîte de dialogue des **résultats d'importation** s'affiche.
- 5 Sélectionnez **Utiliser l'assistant pour définir l'origine du repère et les dimensions du brut**.
- 6 Cliquez sur **Suivant**.
La page **Choix de la direction Z du repère** s'affiche.
- 7 Cliquez sur **Suivant**.
La page **Choix de l'orientation X du repère initial** s'affiche.
- 8 Cliquez sur **Suivant**.
La page **Forme de brut** s'affiche.
- 9 Sélectionnez **Bloc** et cliquez sur **Suivant**.
La page **Dimensions du brut** s'affiche.
- 10 Sélectionnez **Calcul du brut à partir des dimensions de la pièce** et cliquez sur **Suivant**.
La page **Choix de la position XYZ du repère initial** s'affiche.
- 11 Cliquez sur  **LL**.
Cela positionne le repère (l'origine du système de coordonnées de la pièce sur la machine) dans le coin inférieur gauche du brut.
- 12 Cliquez sur **Terminer** pour fermer l'assistant.
La pièce est importée dans le document.

- 13** Cliquez sur Affichage > Vues > ISO > ISO 2 pour sélectionner une vue isométrique.



*Vous pouvez en apprendre d'avantage à propos des options disponibles dans l'assistant d'importation en cliquant sur le bouton d'**aide** sur chaque page.*

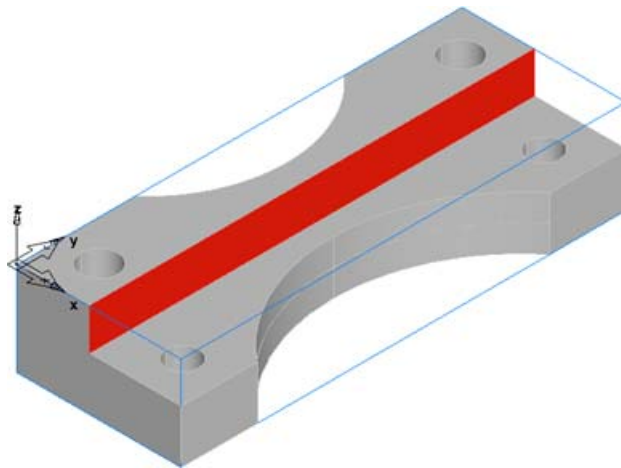
Utilisation de la reconnaissance interactive de feature

Cette étape vous montre comment utiliser la reconnaissance interactive de feature pour créer des features. Dans cet exemple, vous allez créer des features de contournage, puis des features de perçage.

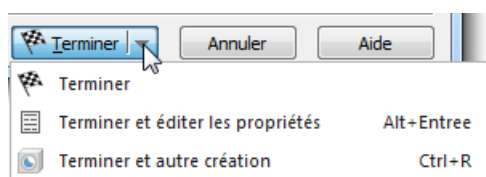
Création des features de contournage

Pour créer les features de contournage :

- 1 Cliquez sur l'étape **Features**  dans le volet **Etapes**.
La boîte de dialogue **Nouvelle feature** s'affiche.
- 2 Dans la section **Depuis une courbe**, sélectionnez **Contournage**.
- 3 Sélectionnez **Extraire et reconnaître les features**.
- 4 Cliquez sur **Suivant**.
La page **Extraction de feature** s'affiche.
- 5 Sélectionnez **Surfaces latérales** et cliquez sur **Suivant**.
La page **Surface** s'affiche.
- 6 Dans la fenêtre graphique, sélectionnez la surface sur laquelle créer la feature de contournage plane.



- 7 Sur la page **Surfaces**, cliquez sur **Ajouter depuis les éléments sélectionnés**  pour ajouter la surface dans la liste.
- 8 Cliquez sur la flèche sur le bouton **Terminer**, puis cliquez sur **Terminer et autre création**.



La feature est créée et la boîte de dialogue **Nouvelle feature** s'affiche.

- 9 Assurez-vous que **Contournage** et **Extraire et reconnaître les features** soient sélectionnés, puis cliquez sur **Suivant**.

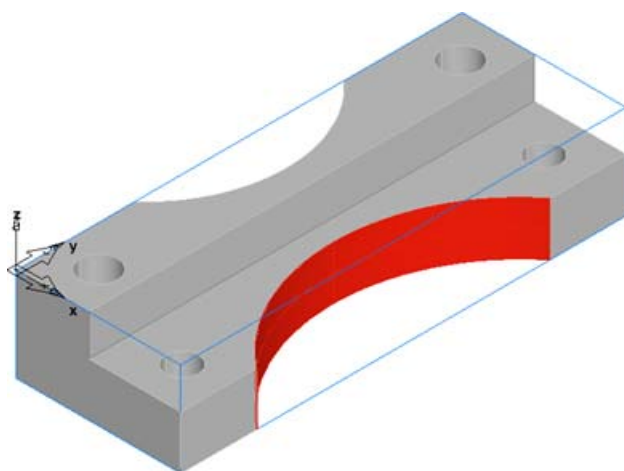
La page **Extraction de feature** s'affiche.

- 10 Sélectionnez **Sélect. surfaces latérales** et cliquez sur **Suivant**.

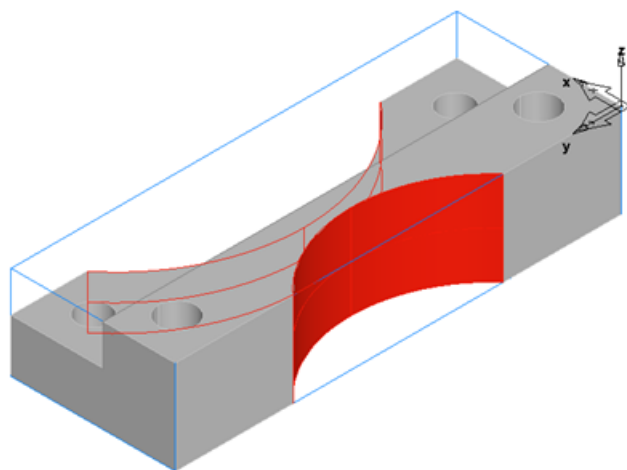
La page **Surface** s'affiche.

- 11 Dans la fenêtre graphique, sélectionnez les surfaces sur lesquelles créer les features de contournage incurvées, sur l'avant et l'arrière de la pièce.

Avant :



Arrière :



*Maintenez la touche **Maj** et cliquez pour sélectionner plusieurs surfaces.*



*Appuyez sur **Ctrl+3** ou **Ctrl+7** pour sélectionner les vues isométriques avant et arrière.*

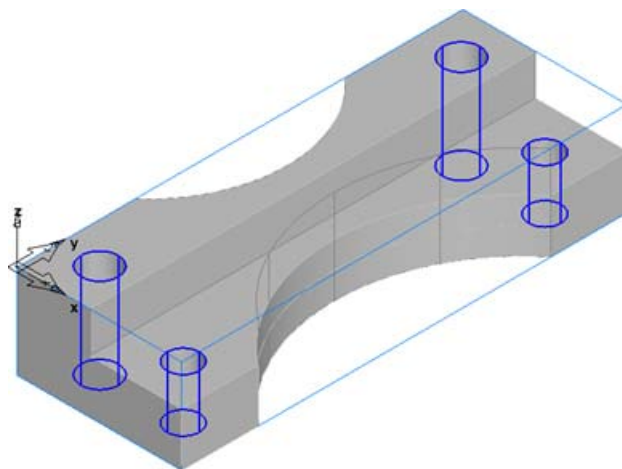
- 12 Sur la page **Surfaces**, cliquez sur **Ajouter depuis les éléments sélectionnés**  pour ajouter les surfaces dans la liste.
- 13 Cliquez sur la flèche sur le bouton **Terminer**, puis cliquez sur **Terminer** pour créer les features et fermer la boîte de dialogue.

Création des features de perçage

Pour créer les features de perçage :

- 1 Cliquez sur l'étape **Features**  dans le volet **Etapes**.
La boîte de dialogue **Nouvelle feature** s'affiche.
- 2 Dans la section **Depuis dimensions**, sélectionnez **Perçage**.
- 3 Assurez-vous que l'option **Extraire et reconnaître les features** soit sélectionnée.
- 4 Cliquez sur **Suivant**.
La page **Méthode de reconnaissance de perçage** s'affiche.
- 5 Sélectionnez **Reconnaître et construire plusieurs perçages** et cliquez sur **Suivant**.

Un aperçu des perçages reconnus est affiché dans la fenêtre graphique.



Vous pouvez maintenant sélectionner les perçages que vous voulez créer. Les perçages sélectionnés sont affichés en rouge.

- 6 Cliquez sur **Sélectionner tout** pour sélectionner tous les perçages reconnus.
- 7 Cliquez sur **Terminer** pour créer les features de perçage et fermer la boîte de dialogue.

Sélection d'outil (RIF)

Quand vous utilisez la reconnaissance de feature, il est possible de créer des features dont vous ne possédez pas les outils pour l'usiner.

Dans cet exemple, il n'y a aucun outil qui ne répond aux exigences du perçage des grands trous. Si vous essayez de lancer une simulation, le message **Echec de génération du code** s'affiche.

Quand cela se produit, vous pouvez :

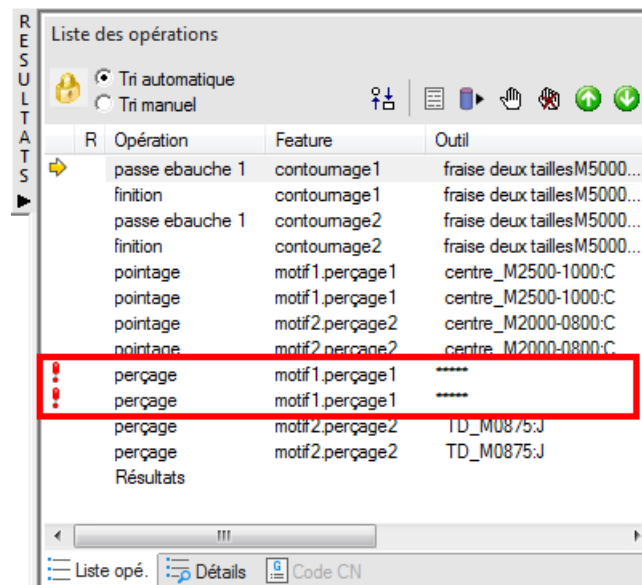
- ajouter un nouvel outil dans votre bibliothèque qui est de la bonne taille pour usiner la feature, ou
- usiner la feature avec un outil existant.

Dans cet exemple, vous utiliserez un outil existant.

Pour sélectionner un outil pour usiner la feature :

- 1 Dans la fenêtre de **résultats**, sélectionnez l'onglet **Liste opé.**

La **liste des opérations** s'affiche. Les opérations sans outil sélectionné ont un point d'exclamation rouge et aucun nom d'outil.



- 2 Double-cliquez sur une opération sans outil pour afficher la boîte de dialogue des propriétés de la feature.

- 3 Sélectionnez l'onglet **Outils**.

Une liste des outils disponibles s'affiche.

- 4 Cochez la case à côté d'un outil, tel que **TD_M1000:T**, pour utiliser cet outil.

Outils

Avance/Vitesse Lubrification Cycle Variables post-pro Perçage

Critères pour restreindre les outils

Groupe d'outils : Foret hélicoïdal

Diamètre : Tout



 ☐ Outils récents

Nom	Dia.	Ra.		Long.	Lon.	Matériau	Co.
☐ TD_M0990:J:C	9.900	0.000	1	95.000	107.	COBALT	0.000
☐ TD_M0990:J:.	9.900	0.000	1	95.000	107.	COBALT	0.000
☐ TD_M0990:J:TN	9.900	0.000	1	95.000	107.	HSS	0.000
☒ TD_M1000:J	10.	0.000	1	95.000	108.	HSS	0.000
☐ TD_M1000:J:C	10.	0.000	1	95.000	108.	COBALT	0.000
☐ TD_M1000:J:.	10.	0.000	1	95.000	108.	COBALT	0.000

- 5 Cliquez sur **OK** pour accepter vos changements et fermer la boîte de dialogue.

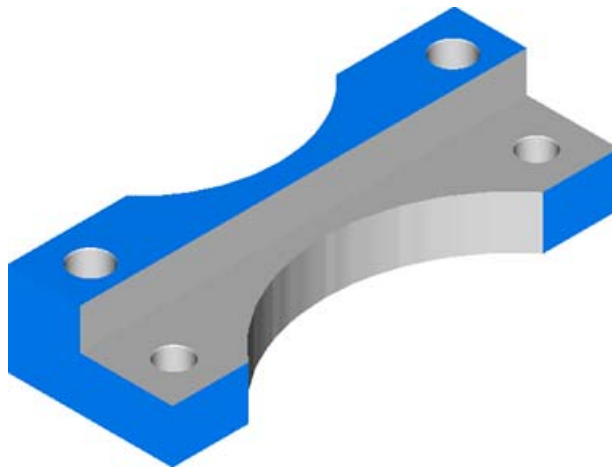
Parce que des features de perçage similaires sont créées en tant que motifs au lieu qu'elles le soient en tant que features individuelles, vous n'avez à éditer qu'une seule feature et vos changements seront appliqués à toutes les features dans le motif.

Simulation des parcours d'outils (RIF)

Vous pouvez lancer une simulation 3D pour vérifier si les features ont été créées correctement et pour vérifier les collisions.

- 1 Cliquez sur Accueil > Simulation > Mode de simulation > 3D pour changer le type de simulation.
- 2 Cliquez sur **Play** ► sur la barre d'outils de simulation pour démarrer la simulation.

La simulation d'usinage 3D s'affiche dans la fenêtre graphique.



- 3 Cliquez sur **Ejecter** ▲ pour finir la simulation.

Autodesk Legal Notice

© 2017 Autodesk, Inc. All Rights Reserved. Except where otherwise noted, this work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported License that can be viewed online at <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>. This license content, applicable as of 16 December 2014 to this software product, is reproduced here for offline users:

CREATIVE COMMONS CORPORATION IS NOT A LAW FIRM AND DOES NOT PROVIDE LEGAL SERVICES. DISTRIBUTION OF THIS LICENSE DOES NOT CREATE AN ATTORNEY-CLIENT RELATIONSHIP. CREATIVE COMMONS PROVIDES THIS INFORMATION ON AN "AS-IS" BASIS. CREATIVE COMMONS MAKES NO WARRANTIES REGARDING THE INFORMATION PROVIDED, AND DISCLAIMS LIABILITY FOR DAMAGES RESULTING FROM ITS USE.

License

THE WORK (AS DEFINED BELOW) IS PROVIDED UNDER THE TERMS OF THIS CREATIVE COMMONS PUBLIC LICENSE ("CCPL" OR "LICENSE"). THE WORK IS PROTECTED BY COPYRIGHT AND/OR OTHER APPLICABLE LAW. ANY USE OF THE WORK OTHER THAN AS AUTHORIZED UNDER THIS LICENSE OR COPYRIGHT LAW IS PROHIBITED.

BY EXERCISING ANY RIGHTS TO THE WORK PROVIDED HERE, YOU ACCEPT AND AGREE TO BE BOUND BY THE TERMS OF THIS LICENSE. TO THE EXTENT THIS LICENSE MAY BE CONSIDERED TO BE A CONTRACT, THE LICENSOR GRANTS YOU THE RIGHTS CONTAINED HERE IN CONSIDERATION OF YOUR ACCEPTANCE OF SUCH TERMS AND CONDITIONS.

1. Definitions

a. **"Adaptation"** means a work based upon the Work, or upon the Work and other pre-existing works, such as a translation, adaptation, derivative work, arrangement of music or other alterations of a literary or artistic work, or phonogram or performance and includes cinematographic adaptations or any other form in which the Work may be recast, transformed, or adapted including in any form recognizably derived from the original, except that a work that constitutes a Collection will not be considered an Adaptation for the purpose of this License. For the avoidance of doubt, where the Work is a musical work, performance or phonogram, the synchronization of the Work in timed-relation with a moving image ("synching") will be considered an Adaptation for the purpose of this License.

b. **"Collection"** means a collection of literary or artistic works, such as encyclopedias and anthologies, or performances, phonograms or broadcasts, or other works or subject matter other than works listed in Section 1(g) below, which, by reason of the selection and arrangement of their contents, constitute intellectual creations, in which the Work is included in its entirety in unmodified form along with one or more other contributions, each constituting separate and independent works in themselves, which together are assembled into a collective whole. A work that constitutes a Collection will not be considered an Adaptation (as defined above) for the purposes of this License.

c. **"Distribute"** means to make available to the public the original and copies of the Work or Adaptation, as appropriate, through sale or other transfer of ownership.

d. **"License Elements"** means the following high-level license attributes as selected by Licensor and indicated in the title of this License: Attribution, Noncommercial, ShareAlike.

e. **"Licensor"** means the individual, individuals, entity or entities that offer(s) the Work under the terms of this License.

f. **"Original Author"** means, in the case of a literary or artistic work, the individual, individuals, entity or entities who created the Work or if no individual or entity can be identified, the publisher; and in addition (i) in the case of a performance the actors, singers, musicians, dancers, and other persons who act, sing, deliver, declaim, play in, interpret or otherwise perform literary or artistic works or expressions of folklore; (ii) in the case of a phonogram the producer being the person or legal entity who first fixes the sounds of a performance or other sounds; and, (iii) in the case of broadcasts, the organization that transmits the broadcast.

g. **"Work"** means the literary and/or artistic work offered under the terms of this License including without limitation any production in the literary, scientific and artistic domain, whatever may be the mode or form of its expression including digital form, such as a book, pamphlet and other writing; a lecture, address, sermon or other work of the same nature; a dramatic or dramatico-musical work; a choreographic work or entertainment in dumb show; a musical composition with or without words; a cinematographic work to which are assimilated works expressed by a process analogous to cinematography; a work of drawing, painting, architecture, sculpture, engraving or lithography; a photographic work to which are assimilated works expressed by a process analogous to photography; a work of applied art; an illustration, map, plan, sketch or three-dimensional work relative to geography, topography, architecture or science; a performance; a broadcast; a phonogram; a compilation of data to the extent it is protected as a copyrightable work; or a work performed by a variety or circus performer to the extent it is not otherwise considered a literary or artistic work.

h. **"You"** means an individual or entity exercising rights under this License who has not previously violated the terms of this License with respect to the Work, or who has received express permission from the Licensor to exercise rights under this License despite a previous violation.

i. **"Publicly Perform"** means to perform public recitations of the Work and to communicate to the public those public recitations, by any means or process, including by wire or wireless means or public digital performances; to make available to the public Works in such a way that members of the public may access these Works from a place and at a place individually chosen by them; to perform the Work to the public by any means or process and the communication to the public of the performances of the Work, including by public digital performance; to broadcast and rebroadcast the Work by any means including signs, sounds or images.

j. **"Reproduce"** means to make copies of the Work by any means including without limitation by sound or visual recordings and the right of fixation and reproducing fixations of the Work, including storage of a protected performance or phonogram in digital form or other electronic medium.

2. Fair Dealing Rights. Nothing in this License is intended to reduce, limit, or restrict any uses free from copyright or rights arising from limitations or exceptions that are provided for in connection with the copyright protection under copyright law or other applicable laws.

3. License Grant. Subject to the terms and conditions of this License, Licensors hereby grants You a worldwide, royalty-free, non-exclusive, perpetual (for the duration of the applicable copyright) license to exercise the rights in the Work as stated below:

- a. to Reproduce the Work, to incorporate the Work into one or more Collections, and to Reproduce the Work as incorporated in the Collections;
- b. to create and Reproduce Adaptations provided that any such Adaptation, including any translation in any medium, takes reasonable steps to clearly label, demarcate or otherwise identify that changes were made to the original Work. For example, a translation could be marked "The original work was translated from English to Spanish," or a modification could indicate "The original work has been modified.";
- c. to Distribute and Publicly Perform the Work including as incorporated in Collections; and,
- d. to Distribute and Publicly Perform Adaptations.

The above rights may be exercised in all media and formats whether now known or hereafter devised. The above rights include the right to make such modifications as are technically necessary to exercise the rights in other media and formats. Subject to Section 8(f), all rights not expressly granted by Licensors are hereby reserved, including but not limited to the rights described in Section 4(e).

4. Restrictions. The license granted in Section 3 above is expressly made subject to and limited by the following restrictions:

a. You may Distribute or Publicly Perform the Work only under the terms of this License. You must include a copy of, or the Uniform Resource Identifier (URI) for, this License with every copy of the Work You Distribute or Publicly Perform. You may not offer or impose any terms on the Work that restrict the terms of this License or the ability of the recipient of the Work to exercise the rights granted to that recipient under the terms of the License. You may not sublicense the Work. You must keep intact all notices that refer to this License and to the disclaimer of warranties with every copy of the Work You Distribute or Publicly Perform. When You Distribute or Publicly Perform the Work, You may not impose any effective technological measures on the Work that restrict the ability of a recipient of the Work from You to exercise the rights granted to that recipient under the terms of the License. This Section 4(a) applies to the Work as incorporated in a Collection, but this does not require the Collection apart from the Work itself to be made subject to the terms of this License. If You create a Collection, upon notice from any Licensor You must, to the extent practicable, remove from the Collection any credit as required by Section 4(d), as requested. If You create an Adaptation, upon notice from any Licensor You must, to the extent practicable, remove from the Adaptation any credit as required by Section 4(d), as requested.

b. You may Distribute or Publicly Perform an Adaptation only under: (i) the terms of this License; (ii) a later version of this License with the same License Elements as this License; (iii) a Creative Commons jurisdiction license (either this or a later license version) that contains the same License Elements as this License (e.g., Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 US) ("Applicable License"). You must include a copy of, or the URI, for Applicable License with every copy of each Adaptation You Distribute or Publicly Perform. You may not offer or impose any terms on the Adaptation that restrict the terms of the Applicable License or the ability of the recipient of the Adaptation to exercise the rights granted to that recipient under the terms of the Applicable License. You must keep intact all notices that refer to the Applicable License and to the disclaimer of warranties with every copy of the Work as included in the Adaptation You Distribute or Publicly Perform. When You Distribute or Publicly Perform the Adaptation, You may not impose any effective technological measures on the Adaptation that restrict the ability of a recipient of the Adaptation from You to exercise the rights granted to that recipient under the terms of the Applicable License. This Section 4(b) applies to the Adaptation as incorporated in a Collection, but this does not require the Collection apart from the Adaptation itself to be made subject to the terms of the Applicable License.

c. You may not exercise any of the rights granted to You in Section 3 above in any manner that is primarily intended for or directed toward commercial advantage or private monetary compensation. The exchange of the Work for other copyrighted works by means of digital file-sharing or otherwise shall not be considered to be intended for or directed toward commercial advantage or private monetary compensation, provided there is no payment of any monetary compensation in connection with the exchange of copyrighted works.

d. If You Distribute, or Publicly Perform the Work or any Adaptations or Collections, You must, unless a request has been made pursuant to Section 4(a), keep intact all copyright notices for the Work and provide, reasonable to the medium or means You are utilizing: (i) the name of the Original Author (or pseudonym, if applicable) if supplied, and/or if the Original Author and/or Licensor designate another party or parties (e.g., a sponsor institute, publishing entity, journal) for attribution ("Attribution Parties") in Licensor's copyright notice, terms of service or by other reasonable means, the name of such party or parties; (ii) the title of the Work if supplied; (iii) to the extent reasonably practicable, the URI, if any, that Licensor specifies to be associated with the Work, unless such URI does not refer to the copyright notice or licensing information for the Work; and, (iv) consistent with Section 3(b), in the case of an Adaptation, a credit identifying the use of the Work in the Adaptation (e.g., "French translation of the Work by Original Author," or "Screenplay based on original Work by Original Author"). The credit required by this Section 4(d) may be implemented in any reasonable manner; provided, however, that in the case of a Adaptation or Collection, at a minimum such credit will appear, if a credit for all contributing authors of the Adaptation or Collection appears, then as part of these credits and in a manner at least as prominent as the credits for the other contributing authors. For the avoidance of doubt, You may only use the credit required by this Section for the purpose of attribution in the manner set out above and, by exercising Your rights under this License, You may not implicitly or explicitly assert or imply any connection with, sponsorship or endorsement by the Original Author, Licensor and/or Attribution Parties, as appropriate, of You or Your use of the Work, without the separate, express prior written permission of the Original Author, Licensor and/or Attribution Parties.

e. For the avoidance of doubt:

- i. Non-waivable Compulsory License Schemes. In those jurisdictions in which the right to collect royalties through any statutory or compulsory licensing scheme cannot be waived, the Licensor reserves the exclusive right to collect such royalties for any exercise by You of the rights granted under this License;
- ii. Waivable Compulsory License Schemes. In those jurisdictions in which the right to collect royalties through any statutory or compulsory licensing scheme can be waived, the Licensor reserves the exclusive right to collect such royalties for any exercise by You of the rights granted under this License if Your exercise of such rights is for a purpose or use which is otherwise than noncommercial as permitted under Section 4(c) and otherwise waives the right to collect royalties through any statutory or compulsory licensing scheme; and,
- iii. Voluntary License Schemes. The Licensor reserves the right to collect royalties, whether individually or, in the event that the Licensor is a member of a collecting society that administers voluntary licensing schemes, via that society, from any exercise by You of the rights granted under this License that is for a purpose or use which is otherwise than noncommercial as permitted under Section 4(c).

f. Except as otherwise agreed in writing by the Licensor or as may be otherwise permitted by applicable law, if You Reproduce, Distribute or Publicly Perform the Work either by itself or as part of any Adaptations or Collections, You must not distort, mutilate, modify or take other derogatory action in relation to the Work which would be prejudicial to the Original Author's honor or reputation. Licensor agrees that in those jurisdictions (e.g. Japan), in which any exercise of the right granted in Section 3(b) of this License (the right to make Adaptations) would be deemed to be a distortion, mutilation, modification or other derogatory action prejudicial to the Original Author's honor and reputation, the Licensor will waive or not assert, as appropriate, this Section, to the fullest extent permitted by the applicable national law, to enable You to reasonably exercise Your right under Section 3(b) of this License (right to make Adaptations) but not otherwise.

5. Representations, Warranties and Disclaimer

UNLESS OTHERWISE MUTUALLY AGREED TO BY THE PARTIES IN WRITING AND TO THE FULLEST EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW, LICENSOR OFFERS THE WORK AS-IS AND MAKES NO REPRESENTATIONS OR WARRANTIES OF ANY KIND CONCERNING THE WORK, EXPRESS, IMPLIED, STATUTORY OR OTHERWISE, INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, WARRANTIES OF TITLE, MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, NONINFRINGEMENT, OR THE ABSENCE OF LATENT OR OTHER DEFECTS, ACCURACY, OR THE PRESENCE OF ABSENCE OF ERRORS, WHETHER OR NOT DISCOVERABLE. SOME JURISDICTIONS DO NOT ALLOW THE EXCLUSION OF IMPLIED WARRANTIES, SO THIS EXCLUSION MAY NOT APPLY TO YOU.

6. Limitation on Liability. EXCEPT TO THE EXTENT REQUIRED BY APPLICABLE LAW, IN NO EVENT WILL LICENSOR BE LIABLE TO YOU ON ANY LEGAL THEORY FOR ANY SPECIAL, INCIDENTAL, CONSEQUENTIAL, PUNITIVE OR EXEMPLARY DAMAGES ARISING OUT OF THIS LICENSE OR THE USE OF THE WORK, EVEN IF LICENSOR HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

7. Termination

- a. This License and the rights granted hereunder will terminate automatically upon any breach by You of the terms of this License. Individuals or entities who have received Adaptations or Collections from You under this License, however, will not have their licenses terminated provided such individuals or entities remain in full compliance with those licenses. Sections 1, 2, 5, 6, 7, and 8 will survive any termination of this License.
- b. Subject to the above terms and conditions, the license granted here is perpetual (for the duration of the applicable copyright in the Work). Notwithstanding the above, Licensor reserves the right to release the Work under different license terms or to stop distributing the Work at any time; provided, however that any such election will not serve to withdraw this License (or any other license that has been, or is required to be, granted under the terms of this License), and this License will continue in full force and effect unless terminated as stated above.

8. Miscellaneous

- a. Each time You Distribute or Publicly Perform the Work or a Collection, the Licensors offers to the recipient a license to the Work on the same terms and conditions as the license granted to You under this License.
- b. Each time You Distribute or Publicly Perform an Adaptation, Licensors offers to the recipient a license to the original Work on the same terms and conditions as the license granted to You under this License.
- c. If any provision of this License is invalid or unenforceable under applicable law, it shall not affect the validity or enforceability of the remainder of the terms of this License, and without further action by the parties to this agreement, such provision shall be reformed to the minimum extent necessary to make such provision valid and enforceable.
- d. No term or provision of this License shall be deemed waived and no breach consented to unless such waiver or consent shall be in writing and signed by the party to be charged with such waiver or consent.
- e. This License constitutes the entire agreement between the parties with respect to the Work licensed here. There are no understandings, agreements or representations with respect to the Work not specified here. Licensors shall not be bound by any additional provisions that may appear in any communication from You. This License may not be modified without the mutual written agreement of the Licensors and You.
- f. The rights granted under, and the subject matter referenced, in this License were drafted utilizing the terminology of the Berne Convention for the Protection of Literary and Artistic Works (as amended on September 28, 1979), the Rome Convention of 1961, the WIPO Copyright Treaty of 1996, the WIPO Performances and Phonograms Treaty of 1996 and the Universal Copyright Convention (as revised on July 24, 1971). These rights and subject matter take effect in the relevant jurisdiction in which the License terms are sought to be enforced according to the corresponding provisions of the implementation of those treaty provisions in the applicable national law. If the standard suite of rights granted under applicable copyright law includes additional rights not granted under this License, such additional rights are deemed to be included in the License; this License is not intended to restrict the license of any rights under applicable law.

Creative Commons Notice

Creative Commons is not a party to this License, and makes no warranty whatsoever in connection with the Work. Creative Commons will not be liable to You or any party on any legal theory for any damages whatsoever, including without limitation any general, special, incidental or consequential damages arising in connection to this license. Notwithstanding the foregoing two (2) sentences, if Creative Commons has expressly identified itself as the Licensors hereunder, it shall have all rights and obligations of Licensors.

Except for the limited purpose of indicating to the public that the Work is licensed under the CCPL, Creative Commons does not authorize the use by either party of the trademark "Creative Commons" or any related trademark or logo of Creative Commons without the prior written consent of Creative Commons. Any permitted use will be in compliance with Creative Commons' then-current trademark usage guidelines, as may be published on its website or otherwise made available upon request from time to time. For the avoidance of doubt, this trademark restriction does not form part of this License.

Creative Commons may be contacted at <http://creativecommons.org/>.

Certain materials included in this publication are reprinted with the permission of the copyright holder.

Creative Commons FAQ

Autodesk's Creative Commons FAQ can be viewed online at <http://www.autodesk.com/company/creative-commons>, and is reproduced here for offline users.

In collaboration with Creative Commons, Autodesk invites you to share your knowledge with the rest of the world, inspiring others to learn, achieve goals, and ignite creativity. You can freely borrow from the Autodesk Help, Support and Video libraries to build a new learning experience for anyone with a particular need or interest.

What is Creative Commons?

Creative Commons (CC) is a nonprofit organization that offers a simple licensing model that frees digital content to enable anyone to modify, remix, and share creative works.

How do I know if Autodesk learning content and Autodesk University content is available under Creative Commons?

All Autodesk learning content and Autodesk University content released under Creative Commons is explicitly marked with a Creative Commons icon specifying what you can and cannot do. Always follow the terms of the stated license.

What Autodesk learning content is currently available under Creative Commons?

Over time, Autodesk will release more and more learning content under the Creative Commons licenses.

Currently available learning content:

- Autodesk online help-Online help for many Autodesk products, including its embedded media such as images and help movies.
- Autodesk Learning Videos-A range of video-based learning content, including the video tutorials on the Autodesk YouTube™ Learning Channels and their associated iTunes® podcasts.
- Autodesk downloadable materials-Downloadable 3D assets, digital footage, and other files you can use to follow along on your own time.

Is Autodesk learning and support content copyrighted?

Yes. Creative Commons licensing does not replace copyright. Copyright remains with Autodesk or its suppliers, as applicable. But it makes the terms of use much more flexible.

What do the Autodesk Creative Commons licenses allow?

Autodesk makes some of its learning and support content available under two distinct Creative Commons licenses. The learning content is clearly marked with the applicable Creative Commons license. You must comply with the following conditions:

- **Attribution-NonCommercial-ShareAlike (CC BY-NC-SA)** This license lets you copy, distribute, display, remix, tweak, and build upon our work noncommercially, as long as you credit Autodesk and license your new creations under the identical terms.
- **Attribution-NonCommercial-No Derivative Works (CC BY-NC-ND)** This license lets you copy, distribute, and display only verbatim copies of our work as long as you credit us, but you cannot alter the learning content in any way or use it commercially.
- **Special permissions on content marked as No Derivative Works** For video-based learning content marked as No Derivative Works (ND), Autodesk grants you special permission to make modifications but only for the purpose of translating the video content into another language.

These conditions can be modified only by explicit permission of Autodesk, Inc. Send requests for modifications outside of these license terms to creativecommons@autodesk.com.

Can I get special permission to do something different with the learning content?

Unless otherwise stated, our Creative Commons conditions can be modified only by explicit permission of Autodesk, Inc. If you have any questions or requests for modifications outside of these license terms, email us at creativecommons@autodesk.com.

How do I attribute Autodesk learning content?

You must explicitly credit Autodesk, Inc., as the original source of the materials. This is a standard requirement of the Attribution (BY) term in all Creative Commons licenses. In some cases, such as for the Autodesk video learning content, we specify exactly how we would like to be attributed.

This is usually described on the video's end-plate. For the most part providing the title of the work, the URL where the work is hosted, and a credit to Autodesk, Inc., is quite acceptable. Also, remember to keep intact any copyright notice associated with the work. This may sound like a lot of information, but there is flexibility in the way you present it.

Here are some examples:

"This document contains content adapted from the Autodesk® Maya® Help, available under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-Share Alike license. Copyright © Autodesk, Inc."

"This is a Finnish translation of a video created by the Autodesk Maya Learning Channel @ www.youtube.com/mayahowtos. Copyright © Autodesk, Inc."

"Special thanks to the Autodesk® 3ds Max® Learning Channel @ www.youtube.com/3dsmaxhowtos. Copyright © Autodesk, Inc."

Do I follow YouTube's standard license or Autodesk's Creative Commons license?

The videos of the Autodesk Learning Channels on YouTube are uploaded under YouTube's standard license policy. Nonetheless, these videos are released by Autodesk as Creative Commons Attribution-NonCommercial-No Derivative Works (CC BY-NC-ND) and are marked as such.

You are free to use our video learning content according to the Creative Commons license under which they are released.

Where can I easily download Autodesk learning videos?

Most of the Autodesk Learning Channels have an associated iTunes podcast from where you can download the same videos and watch them offline. When translating Autodesk learning videos, we recommend downloading the videos from the iTunes podcasts.

Can I translate Autodesk learning videos?

Yes. Even though our learning videos are licensed as No Derivative Works (ND), we grant everyone permission to translate the audio and subtitles into other languages. In fact, if you want to recapture the video tutorial as-is but show the user interface in another language, you are free to do so. Be sure to give proper attribution as indicated on the video's Creative Commons end-plate. This special permission only applies to translation projects. Requests for modifications outside of these license terms can be directed to creativecommons@autodesk.com.

How do I let others know that I have translated Autodesk learning content into another language?

Autodesk is happy to see its learning content translated into as many different languages as possible. If you translate our videos or any of our learning content into other languages, let us know. We can help promote your contributions to our growing multilingual community. In fact, we encourage you to find creative ways to share our learning content with your friends, family, students, colleagues, and communities around the world. Contact us at creativecommons@autodesk.com.

I have translated Autodesk learning videos into other languages. Can I upload them to my own YouTube channel?

Yes, please do and let us know where to find them so that we can help promote your contributions to our growing multilingual Autodesk community. Contact us at creativecommons@autodesk.com.

Can I repost or republish Autodesk learning content on my site or blog?

Yes, you can make Autodesk learning material available on your site or blog as long as you follow the terms of the Creative Commons license under which the learning content is released. If you are simply referencing the learning content as-is, then we recommend that you link to it or embed it from where it is hosted by Autodesk. That way the content will always be fresh. If you have translated or remixed our learning content, then by all means you can host it yourself. Let us know about it, and we can help promote your contributions to our global learning community. Contact us at creativecommons@autodesk.com.

Can I show Autodesk learning content during my conference?

Yes, as long as it's within the scope of a noncommercial event, and as long as you comply with the terms of the Creative Commons license outlined above. In particular, the videos must be shown unedited with the exception of modifications for the purpose of translation. If you wish to use Autodesk learning content in a commercial context, contact us with a request for permission at creativecommons@autodesk.com.

Can I use Autodesk learning content in my classroom?

Yes, as long as you comply with the terms of the Creative Commons license under which the learning material is released. Many teachers use Autodesk learning content to stimulate discussions with students or to complement course materials, and we encourage you to do so as well.

Can I re-edit and remix Autodesk video learning content?

No, but for one exception. Our Creative Commons BY-NC-ND license clearly states that "derivative works" of any kind (edits, cuts, remixes, mashups, and so on) are not allowed without explicit permission from Autodesk. This is essential for preserving the integrity of our instructors' ideas. However, we do give you permission to modify our videos for the purpose of translating them into other languages.

Can I re-edit and remix Autodesk downloadable 3D assets and footage?

Yes. The Autodesk Learning Channels on YouTube provide downloadable 3D assets, footage, and other files for you to follow along with the video tutorials on your own time. This downloadable material is made available under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike (CC BY-NC-SA) license. You can download these materials and experiment with them, but your remixes must give us credit as the original source of the content and be shared under the identical license terms.

Can I use content from Autodesk online help to create new materials for a specific audience?

Yes, if you want to help a specific audience learn how to optimize the use of their Autodesk software, there is no need to start from scratch. You can use, remix, or enrich the relevant help content and include it in your book, instructions, examples, or workflows you create, then Share-Alike with the community. Always be sure to comply with the terms of the Creative Commons license under which the learning content is released.

What are the best practices for marking content with Creative Commons Licenses?

When reusing a CC-licensed work (by sharing the original or a derivative based on the original), it is important to keep intact any copyright notice associated with the work, including the Creative Commons license being used. Make sure you abide by the license conditions provided by the licensor, in this case Autodesk, Inc.

Trademarks

Voici les marques déposées ou commerciales d'Autodesk, Inc., et/ou de ses filiales et/ou sociétés affiliées aux Etats-Unis et/ou dans d'autres pays. 123D, 3ds Max, Alias, ATC, AutoCAD LT, AutoCAD, Autodesk, the Autodesk logo, Autodesk 123D, Autodesk Homestyler, Autodesk Inventor, AutoSnap, BIM 360, Buzzsaw, CADmep, CAMduct, Civil 3D, Configurator 360, Dancing Baby (image), DWF, DWG, DWG (design/logo), DWG Extreme, DWG TrueConvert, DWG TrueView, DWGX, DXF, Ember, ESTmep, FBX, Flame, FormIt 360, Fusion 360, Glue, Heidi, Homestyler, InfraWorks, Instructables, Instructables (stylized robot design/logo), Inventor, Inventor HSM, Inventor LT, Maya, Maya LT, Moldflow Plastics Advisers, Moldflow, MotionBuilder, Mudbox, Navisworks, Opticore, P9, Pier 9, Pixlr, Pixlr-o-matic, Publisher 360, RasterDWG, RealDWG, ReCap, ReCap 360, Remote, Revit LT, Revit, Scaleform, Showcase, Showcase 360, SketchBook, Softimage, Spark & Design, Spark Logo, Tinkercad, Tinkerplay, TrustedDWG, VRED

All other brand names, product names or trademarks belong to their respective holders.

Avis de non-responsabilité

THIS PUBLICATION AND THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS MADE AVAILABLE BY AUTODESK, INC. "AS IS." AUTODESK, INC. DISCLAIMS ALL WARRANTIES, EITHER EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO ANY IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE REGARDING THESE MATERIALS.



Except where otherwise noted, this work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported License. Please see the Autodesk Creative Commons FAQ for more information.

Index

A

- Affectation des outils - 18
- Affichage de la pièce - 9, 29, 40, 54
 - Cacher toute la Géométrie - 54
 - Montrer toutes les Surfaces - 54
 - Ombrage - 29, 40, 54
- Angle de dépouille - 63
- Arc - 49

B

- Barres d'Outils
 - Mode d'affichage de la barre d'outil - 25
- Base de Données - 2
 - Base de données matière - 2
 - Base de données outil - 2
- Base de données matière - 2
- Base de données outil - 2
 - Outils en pouces - 2
 - Outils impériale - 2
 - Outils utilisant le système métrique - 2
- Brut - 7, 21, 37, 49, 58

C

- Cacher toute la Géométrie - 54
- Centrer tout - 21, 37
- Chaînage de courbes - 22, 37, 49
- Chanfrein - 22
- Code CN - 17, 35, 62
 - Affectation des outils - 18

- Enregistrer code CN - 18
- Contour - 59
- Contour tourné 2D - 25, 39, 40
- Contrôle des opérations - 16
- Contrôle des stratégies - 16
- Courbe - 22, 37, 43, 59
 - Arc - 49
 - Contour - 59
- Création de géométries - 22, 49
 - Angle de dépouille - 63
 - Arc - 49
 - Chaînage de courbes - 22, 37, 49
 - Chanfrein - 22
 - Contour - 59
 - Courbe - 22, 37, 43, 59
 - Dépouille - 63
 - Gravure - 43
 - Ligne - 22, 37, 49
 - Raccord - 37
 - Texte - 43
- Création d'une surface - 53
 - Surface de Révolution - 53

D

- Démarrer FeatureCAM - 2
- Dépouille - 63
- Documentation Pièce - 16, 34
- Dupliquer les trous - 41

E

- Ébauche - 56
- Ecran Graphique
 - Fenêtre de résultats - 12, 13, 14, 16, 32, 34

Electro-érosion - 58
Enregistrer code CN - 18

F

Fabrication
 Code CN - 17, 35, 62
 Post processeur - 18
Face Feature - 25
Feature
 Dupliquer les trous - 41
 Face Feature - 25
 Feature Alésage - 25
 Feature Electro-érosion - 60
 Feature Filetage - 25
 Feature fraisage de surface - 56
 Feature gorge - 25
 Feature poche - 7
 Feature rainure - 45
 Feature tournage - 25, 39
 Feature tronçonnage - 25
 Feature trou - 7, 25, 41
 Gravure - 43
Feature Alésage - 25
Feature Electro-érosion - 60
Feature Filetage - 25
Feature fraisage de surface - 56
Feature gorge - 25
Feature poche - 7
Feature rainure - 45
Feature tournage - 25, 39
Feature tronçonnage - 25
Feature trou - 7, 25, 41
Fenêtre de résultats - 12, 13, 14, 16, 32, 34
Fenêtres
 Fenêtre de résultats - 12, 13, 14, 16, 32, 34
Finition - 56
Fraisage
 Feature fraisage de surface - 56
 Fraisage 2,5D - 6
 Fraisage 3D - 48
Fraisage 2,5D - 6
Fraisage 3D - 48
Fraisage/Tournage - 36

G

Géométrie
 Cacher toute la Géométrie - 54
 Montrer toutes les Surfaces - 54
Gravure - 43

L

La simulation de parcours d'outil 3D - 10, 31, 46, 57, 61
Ligne - 22, 37, 49
Liste de contrôle - 16
Liste de contrôle d'un opérateur - 16
Liste des opérations - 16
Liste des outils - 16

M

Mode d'affichage de la barre d'outil - 25
 Contour tourné 2D - 25, 39, 40
Modèle
 Modèle d'opération - 32
Modèle d'opération - 32
Modes d'entrée - 21, 37
Montrer toutes les Surfaces - 54

O

Ombrage - 29, 40, 54
Opérations - 12, 32
 Contrôle des opérations - 16
 Contrôle des stratégies - 16
 Modèle d'opération - 32
 Options de tri - 13, 32
 Tri automatique - 13, 32
 Tri manuel - 14
Opérations de fabrication - 12, 32
 Contrôle des opérations - 16
 Contrôle des stratégies - 16
 Ébauche - 56
 Fenêtre de résultats - 12, 13, 14, 16, 32, 34
 Finition - 56
 Modèle d'opération - 32
 Options de tri - 13, 32
 Semi finition - 56
 Tri automatique - 13, 32
 Tri manuel - 14

- Opérations d'usinage - 12, 32
 - Contrôle des opérations - 16
 - Contrôle des stratégies - 16
 - Ébauche - 56
 - Fenêtre de résultats - 12, 13, 14, 16, 32, 34
 - Finition - 56
 - Modèle d'opération - 32
 - Options de tri - 13, 32
 - Semi finition - 56
 - Tri automatique - 13, 32
 - Tri manuel - 14
- Options de tri - 13, 32
- Outils
 - Affectation des outils - 18
 - Base de données outil - 2
 - Outils en pouces - 2
 - Outils impériale - 2
 - Outils utilisant le système métrique - 2
- Outils en pouces - 2
- Outils impériale - 2
- Outils utilisant le système métrique - 2
- Ouvrir une pièce - 4

P

- Parcours d'outil
 - Simulation du parcours d'outil - 10, 31, 46, 57, 61
- Pièce
 - Ouvrir une pièce - 4
- Post processeur - 18
- pouces - 4

R

- Raccord - 37
- Repère
 - pouces - 4
 - Repère fraisage - 4
 - Unités impériale - 4
 - Unités métrique - 4
- Repère fraisage - 4

S

- Semi finition - 56

- Simulation du parcours d'outil - 10, 31, 46, 57, 61
 - La simulation de parcours d'outil 3D - 10, 31, 46, 57, 61
- Stratégie
 - Contrôle des stratégies - 16
 - Options de tri - 13, 32
 - Tri automatique - 13, 32
 - Tri des opérations. - 12, 32
 - Tri manuel - 14
- Surface de Révolution - 53
- Système de Coordonnées - 21, 37

T

- Texte - 43
- Tournage - 20
- Tournage/Fraisage - 36
- Tri automatique - 13, 32
- Tri des opérations. - 12, 32
 - Contrôle des opérations - 16
 - Contrôle des stratégies - 16
 - Modèle d'opération - 32
 - Options de tri - 13, 32
 - Tri automatique - 13, 32
 - Tri manuel - 14
- Tri manuel - 14

U

- Unités
 - Outils en pouces - 2
 - Outils impériale - 2
 - Outils utilisant le système métrique - 2
 - pouces - 4
 - Unités impériale - 4
 - Unités métrique - 4
- Unités impériale - 4
- Unités métrique - 4

V

- Vue de face - 9
- Vue isométrique - 9, 29, 40, 54
- Vues
 - Affichage de la pièce - 9, 29, 40, 54
 - Centrer tout - 21, 37
 - Contour tourné 2D - 25, 39, 40

Vue de face - 9

Vue isométrique - 9, 29, 40, 54

Z

Zone de garde

Ébauche - 56